Extraflame

MANUAL DE INSTALAÇÃO
KIT SOLAR

Índice

Capítulo1
ADVERTÊNCIAS E SEGURANÇA 5
Capítulo 2
DESCRIÇÃO DOS COMPONENTES 7
PS AS1 8
BSV 150 ES 10
BSV 300 11
BSV 300 ES 12
TPS 500 14
TPS 1000 15
SRA 1,5 16
SRA 3 16
SRA 5 16
GSC1 17
GSC 2 17
CS 3.1 18
CS 3.2 18
VES 18 19
VES 35-50-80 19
GAG 20 20
Capítulo 3
DIMENSIONAMENTO 21
INCLINAÇÃO DOS COLECTORES 21
PRODUÇÃO DE SOMENTE ÁGUA QUENTE SANITÁRIA 22
PRODUÇÃO DE ÁGUA QUENTE E INTEGRAÇÃO AO AQUECIMENTO 24
AQUECIMENTO DE PISCINAS 25
Capítulo 4
ESQUEMAS DE LIGAÇÃO EM SÉRIE/PARALELO E BATERIAS 26
Capítulo 5
TECTO INCLINADO 29
DESCRIÇÃO DE COMPONENTES DE MONTAGEM PARA KIT DE 1 OU 2 PAINÉIS 29
CARGAS DEVIDAS AO VENTO E À NEVE 29
FASES DE MONTAGEM 31
Capítulo 6
TECTO PLANO 34
PREMISSA 34
DESCRIÇÃO DOS COMPONENTES 34
INSTRUÇÕES PARA A MONTAGEM 36
COMPOSIÇÕES MÚLTIPLAS DOS KIT 40
3 PAINÉIS: KIT 1 + KIT 2 40
4 PAINÉIS: KIT 2 + KIT 2 40
5 PAINÉIS: KIT 1 + 2 X KIT 2 41
FIXAÇÃO DOS KIT MÚLTIPLOS 41
FIXAÇÃO DAS BATERIAS 41
6 PAINÉIS: 2 X KIT 1 + 2 X KIT 2 41
8 PAINÉIS: 4 X KIT 2 42

10 PAINÉIS: 2 X KIT 1 + 4 X KIT 2 42
INCLINAÇÃO DOS PAINÉIS 43
SOMBREAMENTO 43
DISTÂNCIA DA BORDA DO TECTO 44

Capítulo 7
MONTAGEM SONDA DE TEMPERATURA E LIGAÇÕES HIDRÁULICAS DE ADUÇÃO 45

Capítulo 8
INSTALAÇÃO HIDRÁULICA 47
INDICAÇÕES SOBRE A TIPOLOGIA E DIÂMETRO DOS TUBOS 47
LIGAÇÃO DO GRUPO CIRCULADOR 51
DIMENSIONAMENTO E LIGAÇÃO DO VASO DE EXPANSÃO 53
LIGAÇÃO AO ACÚMULO 56
LIGAÇÃO DO EBULIDOR BSV 300, BSV 150 ES 56
LIGAÇÃO DO DEPÓSITO 57

Capítulo 9
CENTRAL ELECTRÓNICA 59
LIGAÇÃO ELÉCTRICA 60
INSTALAÇÃO 60
MONTAGEM 60
USO E FUNCIONAMENTO 62
PRIMEIRA COLOCAÇÃO EM FUNÇÃO 64
PARÂMETROS DE CONTROLO E CANAIS DE VISUALIZAÇÃO 65

Capítulo 10
COLOCAÇÃO EM ATIVIDADE 76
LAVAGEM DO CIRCUITO SOLAR 76
CONTROLO DA RETENÇÃO 77
ESVAZIAMENTO DO CIRCUITO SOLAR 77
DILUIÇÃO DO GLICOL NA CONCENTRAÇÃO DESEJADA 78
ENCHIMENTO DO CIRCUITO SOLAR 80
DEFINIÇÃO DO VOLUME DO COLECTOR E DO EQUIPAMENTO 81
VERIFICAÇÃO DAS DEFINIÇÕES DA CENTRAL DE REGULAÇÃO 82
DEFINIÇÃO DO MISTURADOR DA ÁGUA SANITÁRIA 82
ENCHIMENTO DO DEPÓSITO BSV 300, BSV 300 ES E BSV 150 ES 82

Capítulo11
MANUTENÇÃO 83

Capítulo 12
TERMOS DE GARANTIA 85

Capítulo 13
DOCUMENTO DE GARANTIA 87

ADVERTÊNCIAS E SEGURANÇA

Ler atentamente as indicações de montagem e de entrada em função. Observar se a montagem ocorre em conformidade com as normas técnicas reconhecidas. Observar também as normas para prevenção de acidentes da entidade de segurança contra os acidentes no trabalho. O uso não conforme às normas, bem como a realização de modificações não admitidas durante a montagem eximem Extraflame S.p.A de toda e qualquer responsabilidade.
Ater-se em particular modo às seguintes normas técnicas:
DIN 4757, 1ª parte ⇨ Equipamentos de aquecimento solar com água e água misturada com condutores térmicos; requisitos de segurança para a implementação técnica.
DIN 4757, 2ª parte ⇨ Equipamentos de aquecimento solar com condutores térmicos orgânicos; requisitos de segurança para a implementação técnica.
DIN 4757, 3ª parte ⇨ Equipamentos de aquecimento solar; colectores solares; termos, requisitos técnicos de segurança; controle da temperatura na divisão.
DIN 4757, 4ª parte ⇨ Equipamentos térmicos solares; colectores solares; definição do grau de eficiência, da capacidade térmica e da queda de pressão.
Respeitar ainda as seguintes normas europeias CE:
UNI-EN 12975-1 Equipamentos térmicos solares e seus componentes; colectores, 1ª parte: requisitos gerais.
UNI-EN 12975-2 Equipamentos térmicos solares e seus componentes; colectores, 2ª parte: verificação de controle.
UNI-EN 12976-1 Equipamentos térmicos solares e seus componentes; equipamentos pré-fabricados, 1ª parte: requisitos gerais.
UNI-EN 12976-2 Equipamentos térmicos solares e seus componentes; equipamentos pré-fabricados, 2ª parte: verificação de controle.
UNI-EN 12977-1 Equipamentos térmicos solares e seus componentes; equipamentos fabricados especificamente para o cliente, 1ª parte: requisitos gerais.
UNI-EN 12977-2 Equipamentos térmicos solares e seus componentes; equipamentos fabricados especificamente para o cliente, 2ª parte: verificação de controle.
UNI-EN 12977-3 Equipamentos térmicos solares e seus componentes; equipamentos fabricados especificamente para o cliente, 3ª parte: controle de eficiência de depósitos de água quente.

Para a montagem e a actividade do equipamento, é muito importante respeitar as normas e directivas em vigor no local de instalação.

Precauções gerais

- ❖ O posto de trabalho deve estar limpo e livre de objectos que possam causar entraves.
- ❖ O posto de trabalho deve estar sempre bem iluminado.
- ❖ Manter as crianças, os animais domésticos e as pessoas não afectas aos trabalhos longe dos instrumentos e dos postos de trabalho.
- ❖ Conservar o fluido termocondutor fora do alcance das crianças.
- ❖ Se mudar de posto de trabalho deve desligar todos os aparelhos eléctricos das tomadas de alimentação ou providenciar que não possam ligar-se acidentalmente.
- ❖ Usar roupas de trabalho adequadas: calçado de protecção, capacete e óculos de protecção.
- ❖ Prever portecções anti-queda segundo as normas.
- ❖ Caso se encontrem presentes cabos eléctricos de alta tensão nas imediações, retirar a alimentação eléctrica durante a realização dos trabalhos e manter as distâncias de segurança segundo as normativas nacionais.
- ❖ Se os coletores solares forem instalados temporariamente sem o fluido térmico transportador de calor devem ser protegidos dos raios solares para evitar o sobreaquecimento dos mesmos

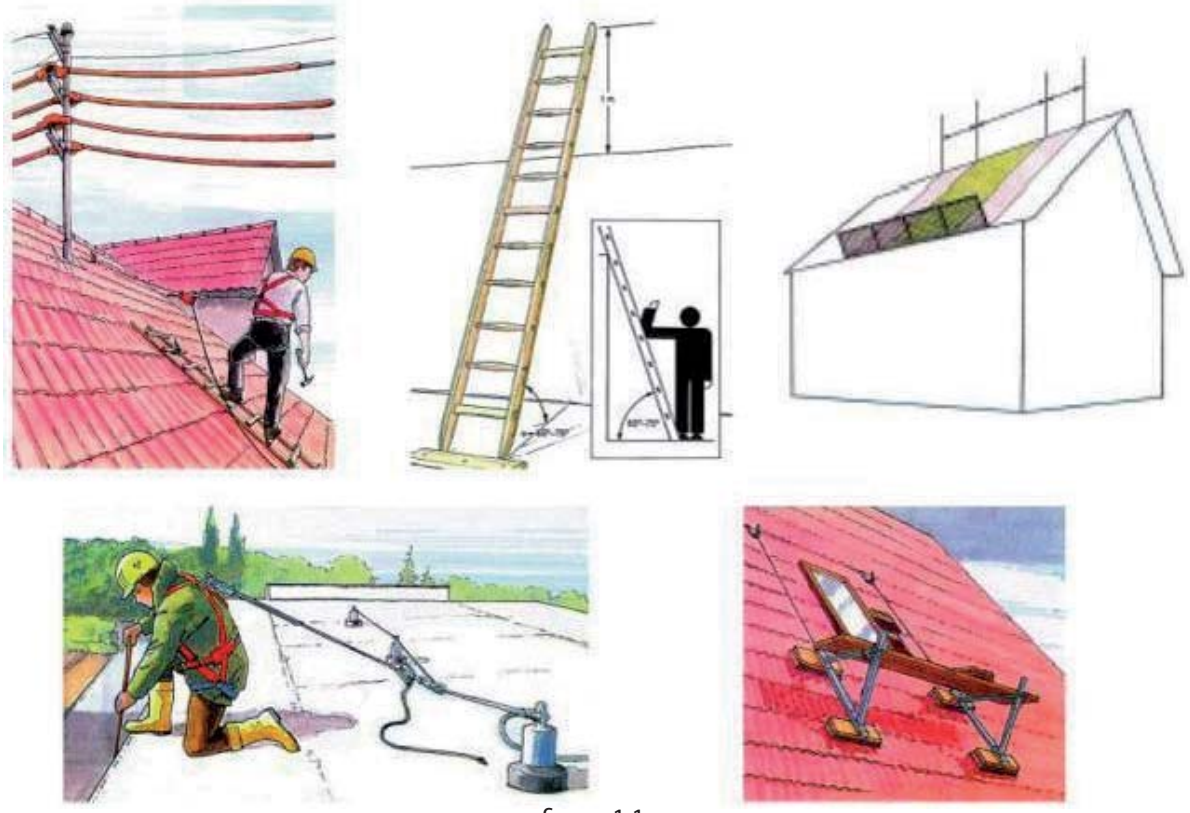


figura 1.1

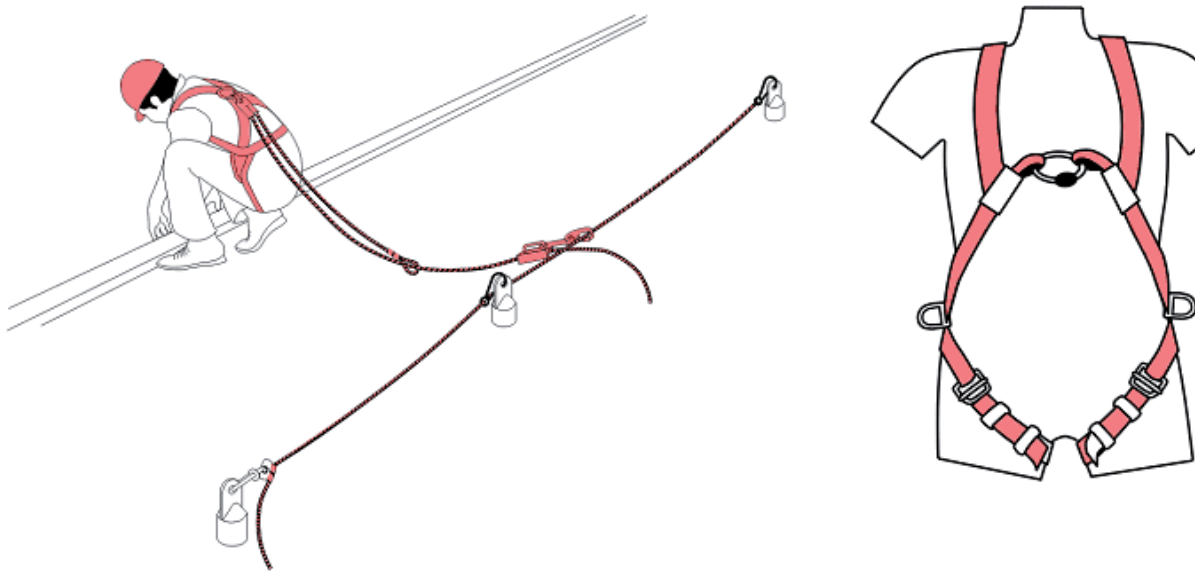


figura 1.2

DESCRIÇÃO DOS COMPONENTES

Todos os kit fornecidos por La Nordica & Extraflame são constituídos por várias combinações dos componentes abaixo descritos. A configuração dos kit e as suas características são descritas nas publicações comerciais e nas listas de venda.

❖ **EXTRAFLAME PS AS1:** PAINÉIS solares planos altamente selectivos dim. 1946 x 946 x 105 mm.

❖ **BSV 150 ES:** ebulidor sanitário com serpentina separada vitrificada de 150 litros, com ânodo de série de magnésio e tester externo (substituível em alternativa com ânodo electrónico opcional, por corrente impressa de titânio).
❖ **BSV 300:** ebulidor sanitário com dupla serpentina vitrificada de 300 litros, com ânodo de série de magnésio e tester externo (substituível em alternativa com ânodo electrónico opcional, por corrente impressa de titânio), e preparado para resistência eléctrica integrativa.
❖ **BSV – ES 300:** ebulidor sanitário com serpentina separada vitrificada de 300 litros, com ânodo de série de magnésio e tester externo (substituível em alternativa com ânodo electrónico opcional, por corrente impressa de titânio), e preparado para resistência eléctrica integrativa.

❖ **TPS 500:** Depósito acumulador de 500 litros sem serpentina sanitária instantânea.
❖ **TPS 1000:** Depósito acumulador de 1000 litros sem serpentina sanitária instantânea.
❖ **SRA 1,5:** Serpentina em cobre alhetado de 1,53 m^2 para produção de água quente sanitária ou integração ao aquecimento.
❖ **SRA 3:** Serpentina em cobre alhetado de 3,17 m^2 para produção de água quente sanitária ou integração ao aquecimento.
❖ **SRA 5:** Serpentina em cobre alhetado de 5,26 m^2 para produção de água quente sanitária ou integração ao aquecimento.

❖ **GSC 1:** grupo bomba de circulação simples, monotubo, sem desarejador.
❖ **GSC 2:** grupo bomba de circulação, duplo, bitubo, com desarejador.

❖ **CS 3.1:** central electrónica com 3 sondas e uma saída de relé para a bomba solar.
❖ **CS 3.2:** central electrónica com 3 sondas e 2 saídas de relé para a bomba solar e caldeira auxiliar.

❖ **VES 18:** Vaso de expansão solar de 18 litros.
❖ **VES 35 – 50 – 80:** Vaso expansão solar de 35 – 50 – 80 litros.

❖ **GAG 20:** Depósito de glicol antigelo concentrado, de 20 l / 21 kg, a diluir em função das temperaturas limite de gelo da zona de instalação.

PS AS1

Painéis solares planos altamente selectivos

Dimensões LxHxP	1946 x 946 x 105 mm
Superfície bruta	1.84 m^2
Superfície da abertura	1.65 m^2
Superfície do absorvedor	1.62 m^2
Peso vazio com vidro	36 kg
Vidro	Prismático temperado espessura 4 mm com baixo conteúdo de ferro
Absorvedor	Cobre com rivestimento Tinox altamente selectivo
Tipologia constructiva	Lyra (soldadura por ultra-sons)
Material dos tubos	Cobre
Dimensão das ligações	¾"
Absorção	95 %
Emissão	3 %
ηo	0,732
a1	3,771 W/(m^2K)
a2	0,011 W/(m^2K^2)
Máxima pressão de actividade	10 bar
Temperatura de estagnação	211 °C
Conteúdo de fluido	~ 1 l
Volume de actividade	60 – 100 l/h
Isolamento	Lã mineral
Espessura do isolamento	Inferior: 50 mm Lateral: 20 mm
Estrutura	Alumínio com tratamento electrostático
Guarnição	EPDM – Silicone

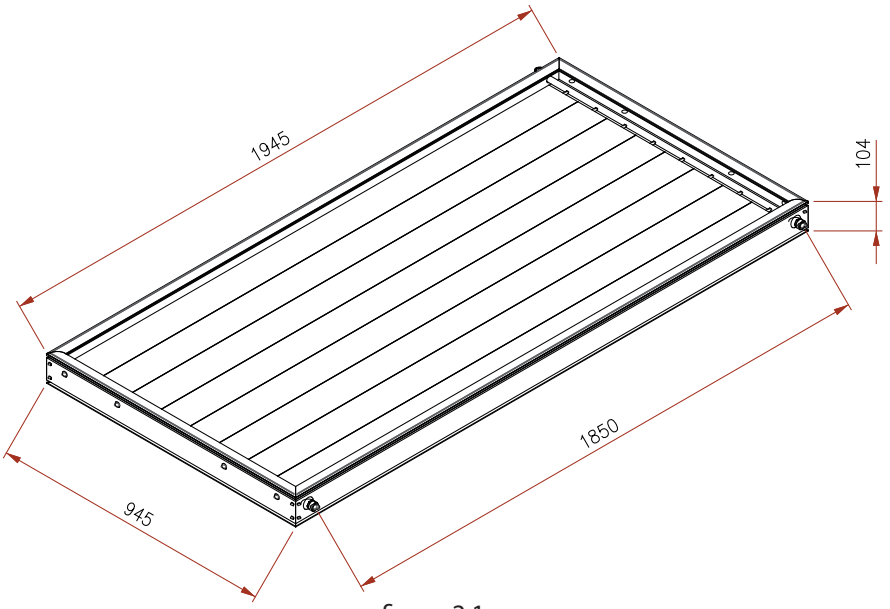


figura 2.1

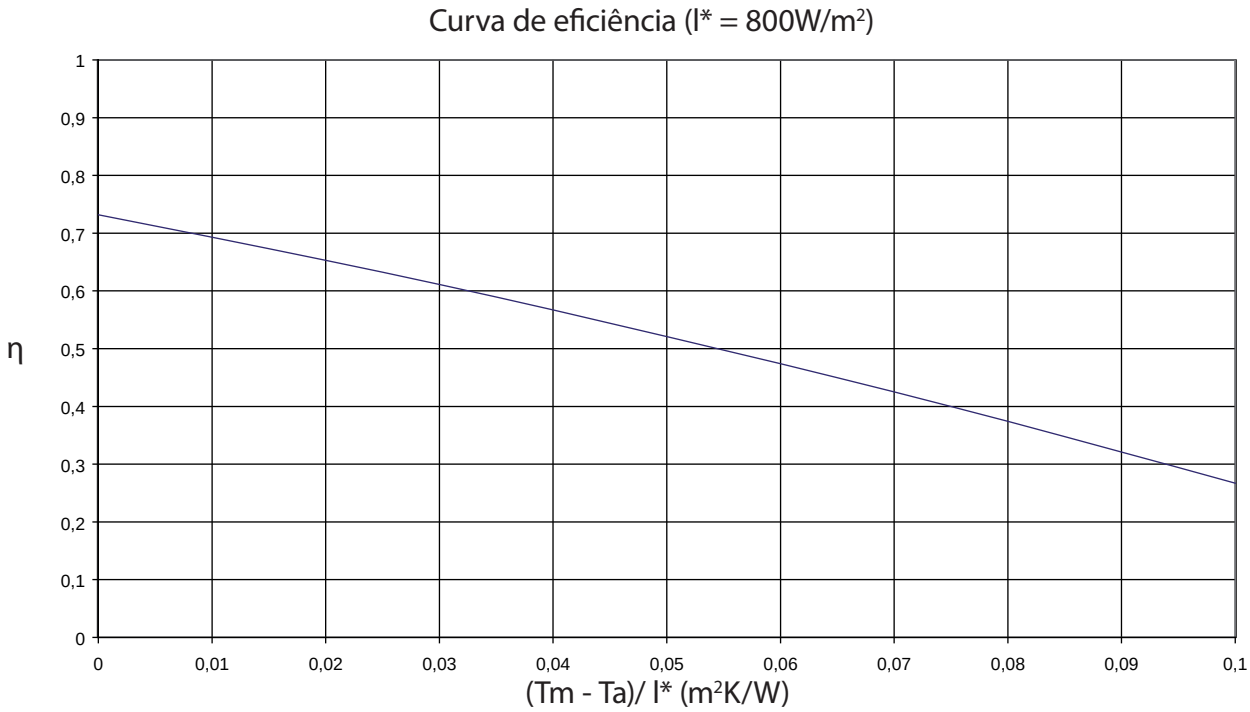


figura 2.2

Extraflame PS AS1
(24 mm/12.7 mm, 18 mm/8 mm)

conforms to

DIN EN 12975-1:2001-03
DIN EN 12975-2:2002-12
Specific CEN KEYMARK Scheme Rules for Solar Thermal Products

and is granted the licence to use the marks

in conjunction with the Registration No. below.

Registration No.: 011-7S203 F

figura 2.3

FORSCHUNGS- UND TESTZENTRUM FÜR SOLARANLAGEN
Institut für Thermodynamik und Wärmetechnik
Universität Stuttgart
Professor Dr. Dr.-Ing. habil. H. Müller-Steinhagen

in Kooperation mit SWT

Prüfbericht
Zuverlässigkeit, Dauerhaftigkeit und Wärmeleistung eines Sonnenkollektors
(Dieser Prüfbericht ersetzt Prüfbericht 05COL416OEM05 vom 27. Juni 2007)

Test Report
Durability, Reliability and Thermal Performance of a Solar Collector
(This test report substitutes test report no. 05COL416OEM05 of June 27th, 2007)

nach EN 12975-2: 2001
according to EN 12975-2:2001
Prüfbericht-Nr.: 05COL416OEM05/1
Test Report No.: 05COL416OEM05/1
Stuttgart, den 9. Juli 2007
Stuttgart, July 9th, 2007

Verteiber: *client:*	**EXTRAFLAME SPA** **Via Dell'Argtigianato, 10** **36030 Montecchio Precalcino (VI)** **Italy**
Typ: *brand name:*	**EXTRAFLAME PS AS1**
Herstelljahr: *year of production:*	**2005**

Institut für Thermodynamik und Wärmetechnik (ITW) • Pfaffenwaldring 6 • 70550 Stuttgart
Tel. 0049(0)711/685-63536 • Fax 0049(0)711/685-63503 • e-mail: tzs@itw.uni-stuttgart.de

figura 2.4

BSV 150 ES

Ebulidor sanitário com serpentina simples vitrificada de 150l.

Diâmetro x Altura	650 x 960 mm (com isolante)
Capacidade	150 l
Peso	81 kg
Tratamento interno	Duas demãos de vitrificação
Superfície da serpentina solar	0,75 m²
Volume líquido da serpentina solar	4,2 l
Pressão máxima de actividade	6 bar
Isolamento	Poliuretano rígido 50 mm
Revestimento externo	Sky
Ligações hidráulicas das serpentinas	3/4"
Proteção contra corrosão	Ânodo em magnésio – de série (figura 2.8) Ânodo em titânio – opcional (figura 2.9)

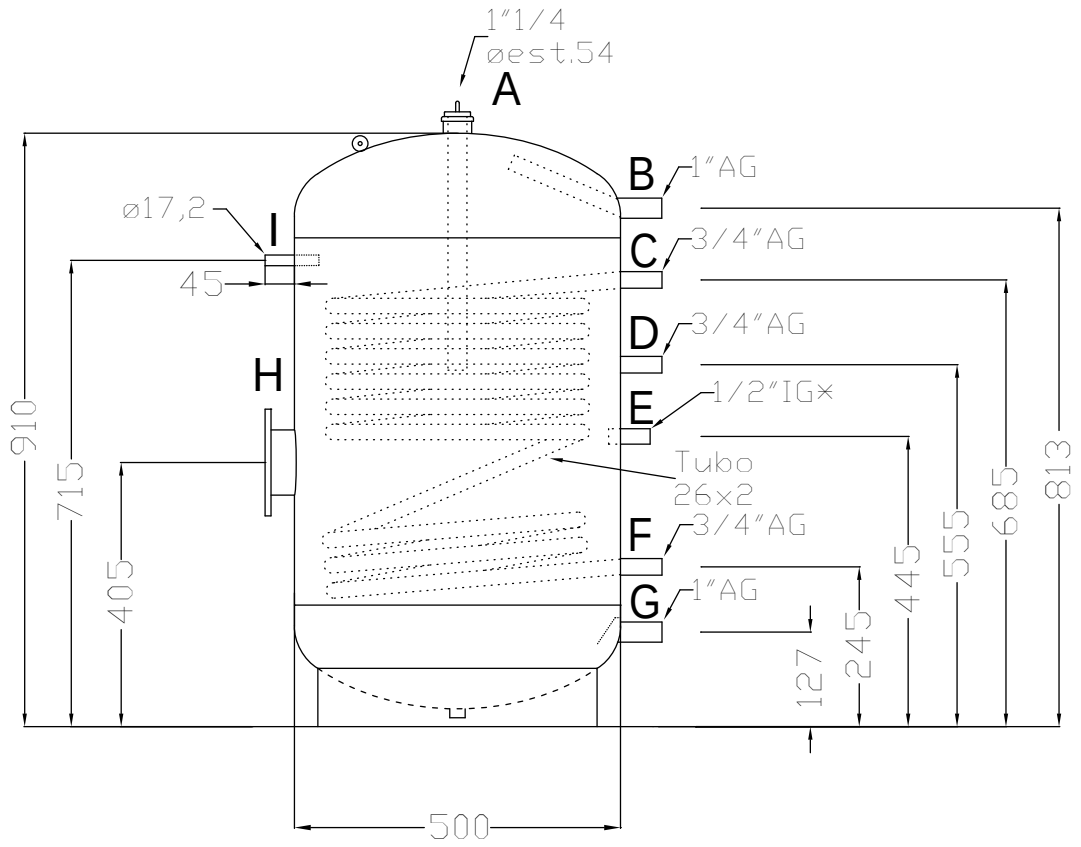


figura 2.5

A	Ânodo em magnésio ou electrónico em titânio	**F**	Retorno frio solar
B	Saída de água quente sanitária	**G**	Entrada de água fria sanitária +vaso exp.
C	Impulsão quente solar	**H**	Flange de inspecção
D	Válvula segurança 6 bar/recirculação	**I**	Termómetro
E	Sonda de temperatura		

BSV 300

Ebulidor sanitário com serpentina dupla vitrificada de 300 l.

Diâmetro x Altura	650 x 1515 mm (com isolante)
Capacidade	300 l
Peso	121 kg
Tratamento interno	Duas demãos de vitrificação
Superfície da serpentina solar	1,21 m²
Volume líquido da serpentina solar	6,7 l
Superfície da serpentina solar	0,9 m²
Pressão máxima de actividade	6 bar
Isolamento	Poliuretano rígido 50 mm
Revestimento externo	Sky
Ligações hidráulicas das serpentinas	3/4"
Proteção contra corrosão	Ânodo em magnésio – de série (figura 2.8) Ânodo em titânio – opcional (figura 2.9)

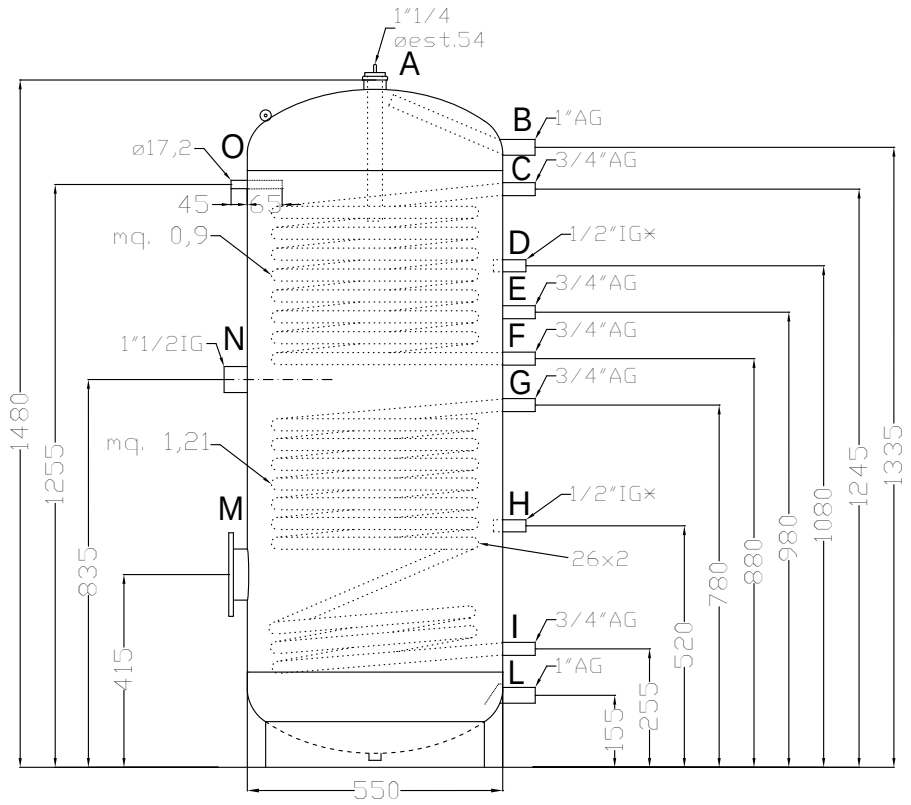


figura 2.6

A	Ânodo em magnésio ou electrónico em titânio	**H**	Sonda de temperatura
B	Saída água quente sanitária	**I**	Retorno frio solar
C	Impulsão caldeira integrativa	**L**	Entrada água fria sanitária + vaso exp.
D	Sonda de temperatura	**M**	Flange de inspecção
E	Válvula de segurança 6 bar/recirculação	**N**	Resistência eléctrica
F	Retorno caldeira integrativa	**O**	Termómetro
G	Impulsão quente solar		

BSV 300 ES

Ebulidor sanitário com serpentina simples vitrificada de 300 l.

Diâmetro x Altura	650 x 1515 mm (com isolante)
Capacidade	300 l
Peso	106 kg
Tratamento interno	Duas demãos de vitrificação
Superfície serpentina solar	1,21 m²
Volume líquido serpentina solar	6,7 l
Pressão máxima de actividade	6 bar
Isolamento	Poliuretano rígido 50 mm
Revestimento externo	Sky
Ligações hidráulicas das serpentinas	3/4"
Proteção contra corrosão	Ânodo em magnésio – de série (figura 2.8) Ânodo em titânio – opcional (figura 2.9)

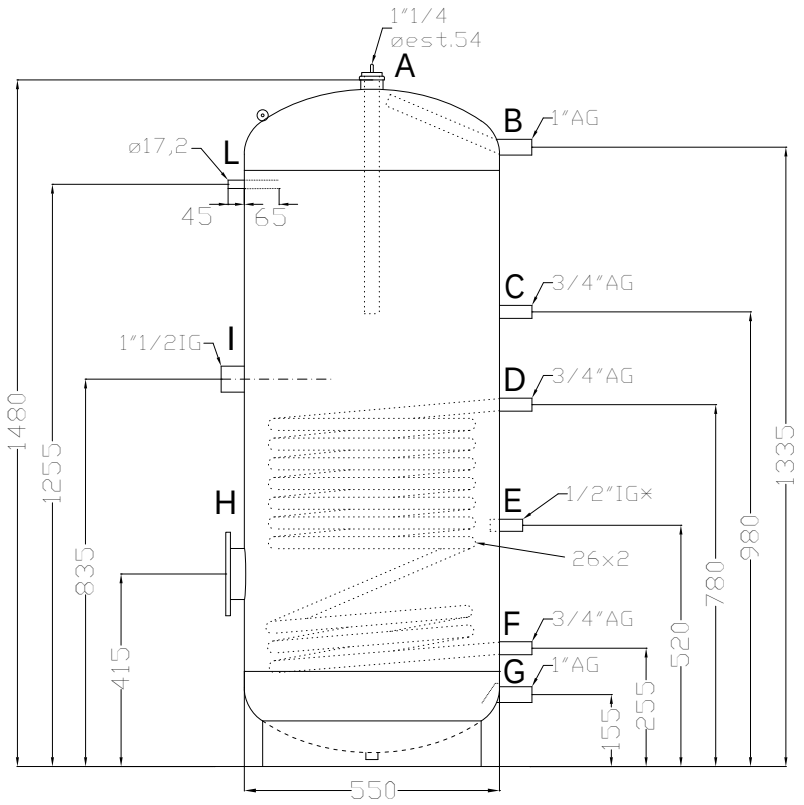


figura 2.7

A	Ânodo em magnésio ou electrónico em titânio	**F**	Retorno frio solar
B	Saída água quente sanitária	**G**	Entrada água fria sanitária + vaso exp.
C	Válvula de segurança 6 bar/recirculação	**H**	Flange de inspecção
D	Impulsão quente solar	**I**	Resistência eléctrica
E	Sonda de temperatura	**L**	Termómetro

Ânodo em magnésio com tester (de série)

figura 2.8

Ânodo em titânio com corrente impressa (opcional)

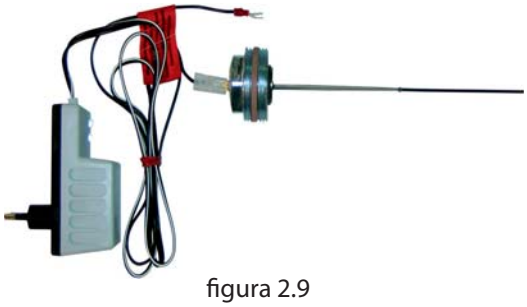


figura 2.9

O ebulidor sanitário de 150 ou 300 litros é fornecido de série dotado de ânodo em magnésio sacrificial com tester de duração. Este em particular é sujeito a desgaste natural e se consoma em um tempo variável em função das características da água. Portanto deve ser controlado periodicamente a fim de proteger adequadamente o ebulidor.
A solução alternativa proposta por Extraflame para ter uma protecção constante no tempo, independente dos controle, e portanto para obter a extensão do período de garantia até 5 anni, é a substituição do ânodo em magnésio pelo ânodo em titânio.
Este acessório electrónico fornece automaticamente correntes impressas de modo a evitar a corrosão dentro do depósito. A substituição do ânodo de série pelo electrónico opcional, ocorre retirando o primeiro da parte superior do ebulidor (depois de ter desligado o fio de conexão do tester que permance no seu lugar), inserindo e ligando o novo acessório conforme as modalidades amplamente descritas nas "*Instruções para a montagem e o emprego*" anexadas ao particular.

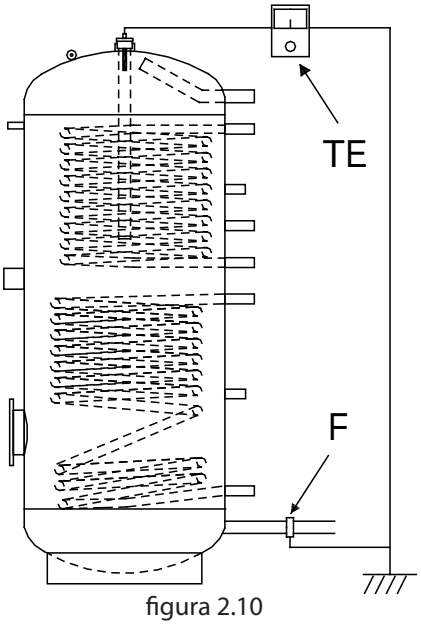


figura 2.10

Configuração de série com ânodo em magnésio

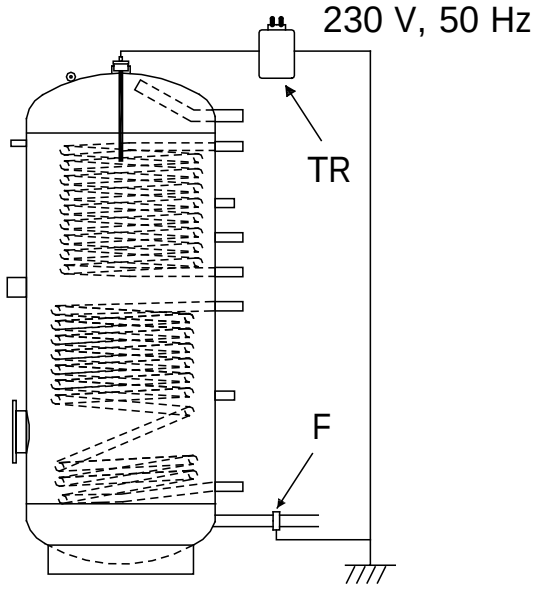


figura 2.11

Configuração opcional com ânodo em titânio

As figuras acima indicam a colocação em terra dos ânodos e dos depósitos. O cabo verde-amarelo saindo do depósito é relativo ao tester (TE). O depósito deve ser ligado à massa através de um anel equipotencial aplicado na tubagem.

Símbolo	Descrição
F	Anel para ligações equipotenziali
TE	Tester ânodo magnésio
TR	Transformador ânodo em titânio

TPS 500

Depósito acumulador de 500 l.

Diâmetro x Altura	850 x 1680 mm (com isolante)
Capacidade	500 l
Material acúmulo	Aço carbono de espessura elevada
Material serpentina solar	Aço carbono
Peso	135 kg
Superfície serpentina solar	2,3 m^2
Volume líquido serpentina solar	10 l
Pressão máxima de actividade	3 bar
Isolamento desmontável	Poliuretano 100 mm
Revestimento	PVC macio
Dispositivo de estratificação	Sim
Ligações hidráulicas da serpentina solar	1"

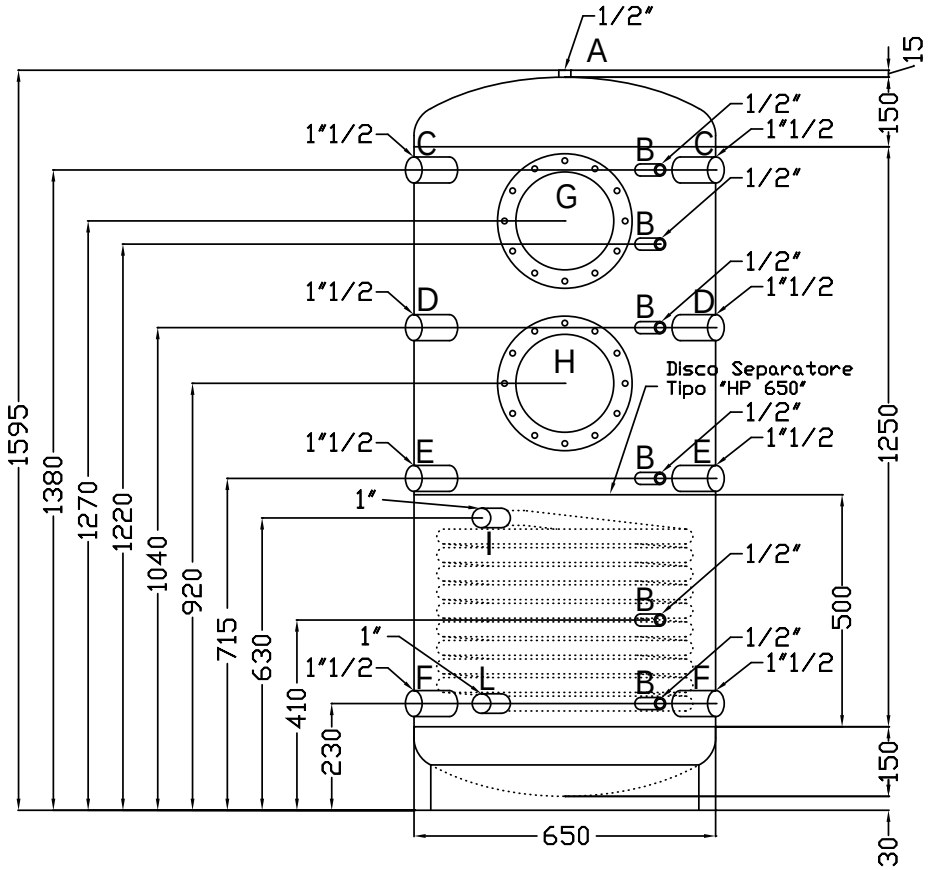


figura 2.12

A	Válvula de segurança 3 bar + respiro	**F**	Retorno aquecimento baixa temperatura / retorno caldeira a lenha
B	Sonda de temperatura	**G**	Flange para serpentina água quente sanitária
C	Impulsão caldeira	**H**	Flange par serpentina caldeira
D	Impulsão aquecimento	**I**	Impulsão quente solar
E	Retorno aquecimento alta temperatura / retorno caldeira a pellet	**L**	Retorno frio solar

TPS 1000

Depósito acumulador de 1000 l.

Diâmetro x Altura	990 x 2120 mm (com isolante)
Capacidade	1000 l
Material acúmulo	Aço carbono de espessura elevada
Material serpentina solar	Aço carbono
Peso	186 kg
Superfície serpentina solar	3 m^2
Volume líquido serpentina solar	18 l
Pressão máxima de actividade	3 bar
Isolamento desmontável	Poliuretano 100 mm
Revestimento	PVC macio
Dispositivo de estratificação	Sim
Ligações hidráulicas da serpentina solar	1"

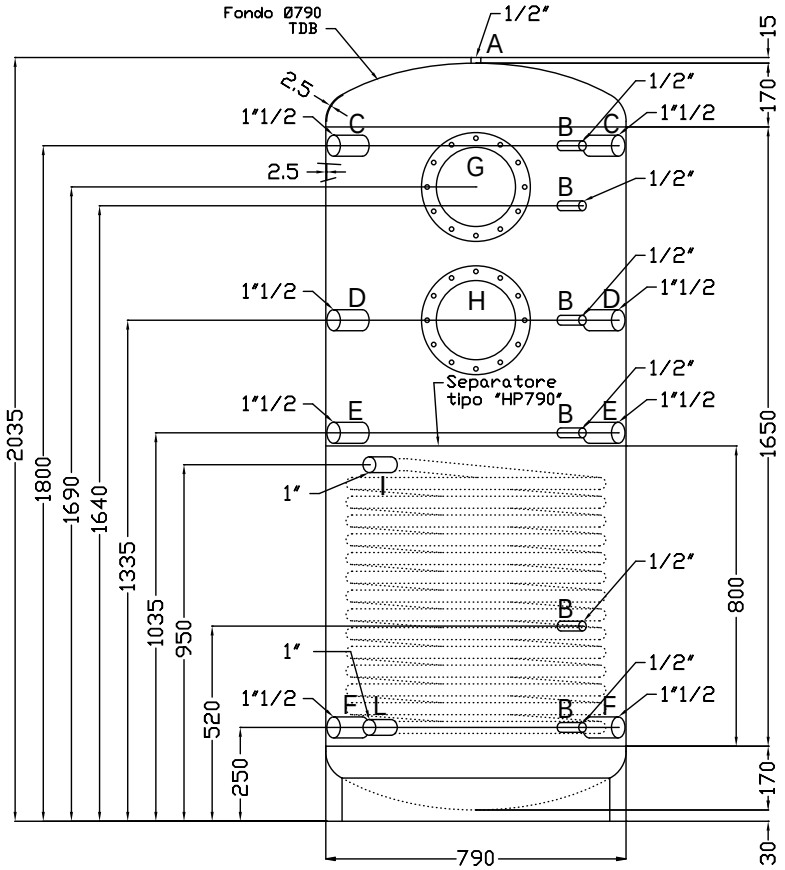


figura 2.13

A	Válvula segurança 3 bar + respiro	**F**	Retorno aquecimento baixa temperatura / retorno caldeira a lenha
B	Sonda de temperatura	**G**	Flange para serpentina de água quente sanitária
C	Impulsão caldeira	**H**	Flange para serpentina da caldeira
D	Impulsão aquecimento	**I**	Impulsão quente solar
E	Retorno aquecimento alta temperatura / retorno caldeira a pellet	**L**	Retorno frio solar

SRA 1,5

Serpentina em cobre alhetado de 1,53 m^2

SRA 3

Serpentina em cobre alhetado de 3,17 m^2

SRA 5

Serpentina em cobre alhetado de 5,26 m^2

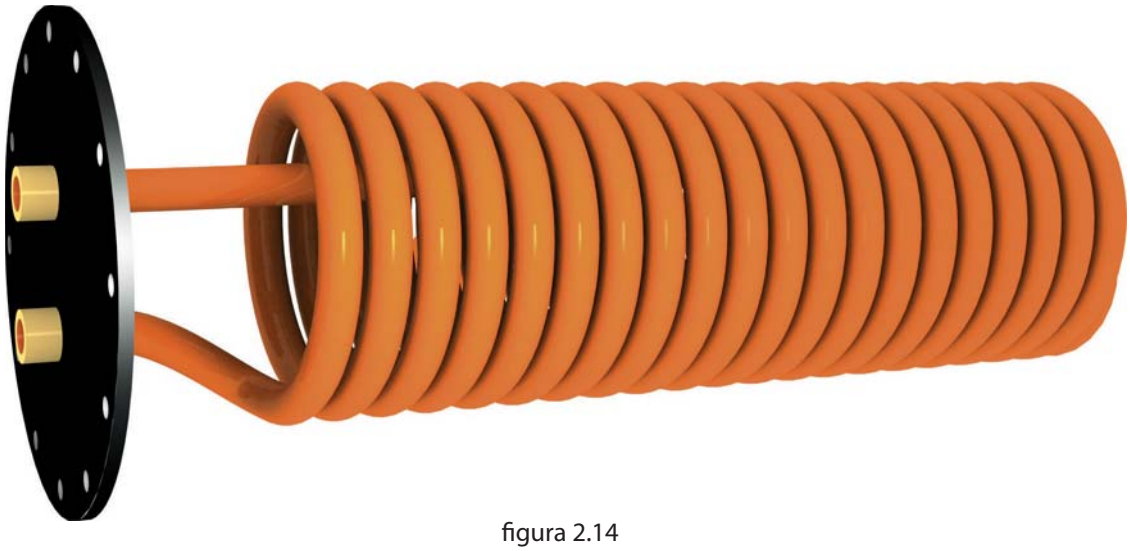


figura 2.14

	SRA 1,5	SRA 3	SRA 5
Comprimento	345 mm	565 mm	800 mm
Diâmetro	200 mm	200 mm	200 mm
Ligações hidráulicas	3/4"	3/4"	1" 1/4
Superfície	1,53 m^2	3,17 m^2	5,26 m^2
Potência permutável*	30 kW	60 kW	105 kW
Volume máximo de água sanitária	12 l/min	23 l/min	45 l/min

* Temperatura acúmulo: 75°C - Temperatura água fria 10°C - Temperatura água quente 45°C

GSC1

Grupo bomba de circulação simples, monotubo, sem desarejador com tubo flexível em aço inoxidável, estribo de fixação para a parede e válvula de retenção para vaso de expansão.

Modelo	GSC 1
Dimensões LxHxP	400 x 230 x 150
Prevalência máx circulador	6 m
Potência máx circulador	82 W
Regulação volume	2-12 l/min
Válvula de segurança	6 bar
Ligações hidráulicas	3/4“
Manómetro	sim
Válvula de retenção excluível e termómetro no retorno	sim
Válvula de retenção excluível e termómetro na ida	não
Desarejador	não
Válvule para carga e descarga do equipamento	sim

figura 2.15

GSC 2

Grupo bomba de circulação duplo, bitubo, com desarejador com tubo flexível em aço inoxidável, estribo de fixação para a parede e válvula de retenção para vaso de expansão.

Modelo	GSC 2
Dimensões LxHxP	400 x 230 x 150
Prevalência máx circulador	6 m
Potência máx circulador	82 W
Regulação volume	2-12 l/min
Válvula de segurança	6 bar
Ligações hidráulicas	22 mm
Manómetro	sim
Válvula de retenção excluível e termómetro no retorno	sim
Válvula de retenção excluível e termómetro na ida	sim
Desarejador	sim
Válvulas para carga e descarga do equipamento	sim

figura 2.16

CS 3.1

Central electrónica com 3 sondas e uma saída de relé para a bomba solar.

CS 3.2

Central electrónica com 3 sondas e 2 saídas de relé: 1 para a bomba solar e 1 para a caldeira

- ❖ 3 SONDAS DE TEMPERATURA
- ❖ 1 OU 2 SAÍDAS DE RELÉ
- ❖ CONTROLO DAS FUNÇÕES
- ❖ MODERNO DESIGN
- ❖ FÁCIL INSTALAÇÃO

figura 2.17

Modelo	CS 3.1	CS 3.2
Entradas para sensores	4	4
Sondas de temperatura fornecidas	Pt 1000 x 3	Pt 1000 x 3
Saídas de relé standard	1	2
Aquecimento integrativo	não	sim
Dimensões LxHxP	172 x 110 x 46 mm	172 x 110 x 46 mm
Temperatura ambiente	0…40 °C	0…40 °C
Material do invólucro	PC-ABS PMMA	PC-ABS PMMA
Função termostato	não	sim
Contator de horas de actividade	sim	sim
Desinserimento de segurança	sim	sim
Proteção antigelo	sim	sim
Resfriamento do depósito	sim	sim

VES 18

Vaso de expansão solar de 18 litros.

VES 35-50-80

Vaso de expansão solar de 35 – 50 – 80 litros.

Modelo	VES 18	VES 35	VES 50	VES 80
Posicionamento	Na parede	No solo	No solo	No solo
Diâmetro x Altura	270 x 350 mm	380 x 377 mm	380 x 525 mm	450 x 608 mm
Capacidade	18 l	35 l	50 l	80 l
Máx pressão de actividade	10 bar	10 bar	10 bar	10 bar
Pré-carga	2,5 bar	2,5 bar	2,5 bar	2,5 bar
Ligação hidráulica	3/4“	3/4“	3/4“	1”
Máx temperatura de actividade da membrana	100 °C	100 °C	100 °C	100 °C
Máx temperatura de actividade do sistema	120 °C	120 °C	120 °C	120 °C

figura 2.18

- ❖ Membrana especial resistente até 100 °C
- ❖ Resistente a qualquer mistura contendo etilenoglicol e glicol propilênico.
- ❖ Estrutura completamente soldada
- ❖ Pintura epoxy
- ❖ Instalação rápida

GAG 20

Depósito de glicol antigelo concentrado, de 20 l / 21 kg, a diluir em função das temperaturas limite de gelo da zona de instalação.

TYFOCOR® L

Líquido antigelo concentrado com inibidores de corrosão: contém glicol de propileno não prejudicial para a saúde.
Deve ser diluído em água para aplicações em equipamentos solares, para a produção de água quente sanitária ou para ou aquecimento de ambientes. A mistura pode ser obtida usando água potável, com 25 a 55% v/v (volume/volume) em função do perigo de gelo para o equipamento.

figura 2.19

DIMENSIONAMENTO

O dimensionamento do equipamento solar térmico parte antes de tudo da identificação da finalidade para a qual é destinato: somente produção de água quente sanitária ou produção de água quente sanitária e integração ao aquecimento.
Resulta de fundamental importância a avaliação junto à habitação a fim de individuar a disponibilidade de uma ala orientada em modo oportuno, com superfície e inclinação adequada.
A seguir serão descritas algumas indicações gerais para o correto dimensionamento do equipamento solar térmico. A regra fundamental a respeitar a fim de garantir o bom funcionamento e a adequada relação custo/benefício é o não superdimensionar. Deve sempre subsistir um equilíbrio entre energia produzida pelos colectores e o consumo por parte do utilizador.

INCLINAÇÃO DOS COLECTORES

A energia solar captável pelos colectores ao longo de todo o ano varia conforme a inclinação com a qual esses são instalados. O diagrama apresentado na figura abaixo representa a variação de energia mensal que incide sobre cada m^2 de colector ao variar o ângulo de inclinação.

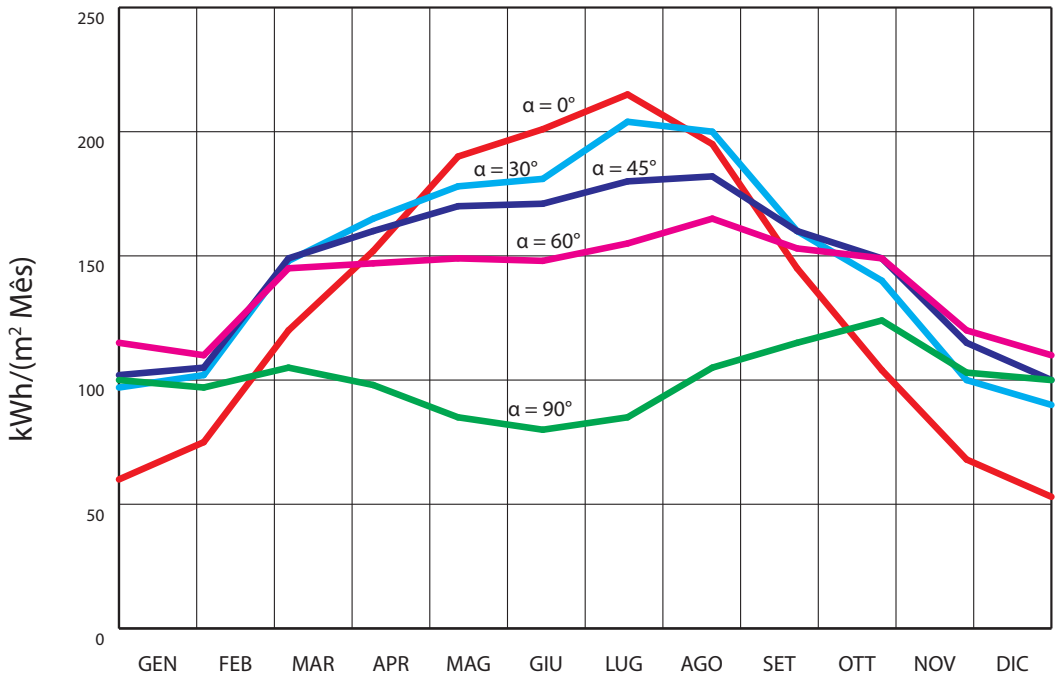


figura 3.1

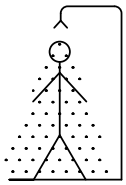
Se a finalidade do equipamento solar térmico é somente a produção de água quente sanitária serão privilegiadas as baixas inclinações, enquanto no caso de integração ao aquecimento se deverá optar por inclinações superiores a 45°.
A tabela fornece as indicações gerais para a escolha da inclinação mais apropriada de acordo com a tipologia de aporte.

Inclinação	Tipo de aporte do equipamento solar
30°	máxima produção de verão
45°	máxima produção anual
60°	máxima produção de inverno
90°	mínima produção de verão

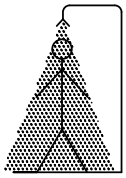
PRODUÇÃO DE SOMENTE ÁGUA QUENTE SANITÁRIA

A base de cálculo para o dimensionamento do equipamento solar somente para a produção de água quente sanitária parte da identificação do consumo total do núcleo familiar em exame.
De acordo com os hábitos o consumo de água quente pode ser baixo, médio ou elevado. A tabela seguinte fornece os valores indicativos de consumo diário por pessoa nos vários níveis de conforto e para os eletrodomésticos dispostos para a utilização direta de água quente.

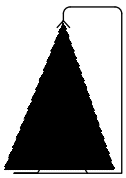
Comfort baixo: 30 l



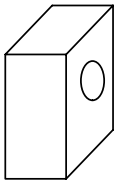
Comfort médio: 50 l



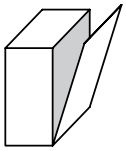
Comfort elevado: 70 l



Lavatrice: 20 - 40 l (1 lavagem)



Lavastoviglie: 20 l (1 lavagem)



A superficie dos colectores deve ser dimensionada com base na latitude, na inclinação do tecto e na orientação da ala. A máxima produção otbém-se com colector orientado perfeitamente a sul e inclinado de 30° a 45°.
A tabela seguinte fornece uma indicação da superfície de colectores necessária com base na latitude.

figura 3.2

Zona na Itália	Valores de referência para o dimensionamento da superfície dos colectores
Norte	1,2 m² a cada 50 litros/dia
Centro	1,0 m² a cada 50 litros/dia
Sul	0,8 m² a cada 50 litros/dia

Para orientações e inclinações diferentes a superficie dos colectores deve ser incrementada com base na seguinte tabela:

Orientação Sul: 0° Leste/Oeste: 90°	Ângulo de inclinação						
	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°
0°	1,12	1,03	1	1,01	1,07	1,20	1,44
15°	1,12	1,04	1	1,02	1,07	1,20	1,44
30°	1,12	1,04	1,01	1,03	1,08	1,22	1,42
45°	1,12	1,06	1,03	1,05	1,11	1,23	1,42
60°	1,12	1,07	1,06	1,08	1,15	1,26	1,44
75°	1,12	1,10	1,1	1,13	1,2	1,31	1,51
90°	1,12	1,13	1,15	1,2	1,28	1,40	1,61

Uma vez obtida a superfície dos colectores deve ser dimensionado o depósito de acúmulo. Com boa aproximação cada m^2 de colector necessita de 70 litros de acúmulo.
A cota de água quente não coberta pelo solar durante os meses de inverno (vide figura abaixo) deve ser satisfeita com uma caldeira integrativa.

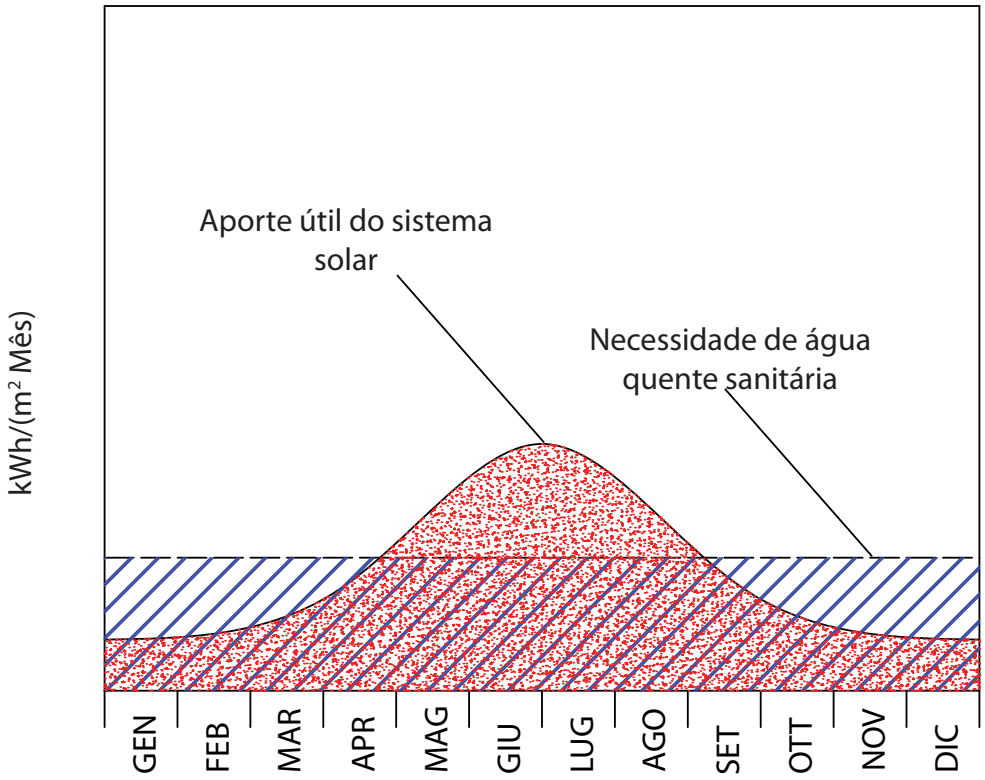


figura 3.3

Exemplo:

Habitação situada no norte da Itália com 4 pessoas com consumo médio e uma lavagem com lavadora, tecto orientado para oeste com inclinação de 30°.
O consumo diário total de água quente resulta igual a 4x50 + 40 = 240 litros.
A superfície dos colectores corretamente orientados resulta equivalente a (240x1,2)/50 = 5,76 m^2.
Por causa da orientação para oeste o valor da superficie deve ser incrementado e resulta igual a 5,76x1,15 = 6,62 m^2.
O volume do acúmulo deve ser igual a 6,62 x 70 = 463 litros.

PRODUÇÃO DE ÁGUA QUENTE E INTEGRAÇÃO AO AQUECIMENTO

O dimensionamento do equipamento solar combinado para a produção de água quente sanitária e integração ao aquecimento resulta decisamente mais complexo em relação àquele para a produção somente de água quente e deveria ser sempre auxiliado por um programa de cálculo e simulação dedicado. Um elevado superdimensionamento do equipamento deve ser efectuado somente em caso de forte consumo de água quente no período de verão ou em presença de uma piscina a aquecer e a possibilidade de instalar os colectores com elevada inclinação. Da figura abaixo deduz-se que efectuar uma elevada cobertura da necessidade de aquecimento comporta inevitavelmente um elevado aporte do sistema solar no período de verão. É por este motivo que o equipamento solar é usualmente dimensionado para cobrir no máximo 30% da necessidade de aquecimento.
Uma indicação geral pode ser extraída partindo do consumo de água quente sanitária e calculando a superfície de colectores necessária. Tal valor deve ser então duplicado ou triplicado com base na inclinação com a qual são instalados os colectores. Somente em caso de instalação com inclinação superior a 70° ou de presença de uma piscina permite a instalação de 1,5 – 3 m^2 de colector a cada kW exigido pelo edifício para o aquecimento. A tabela sintetiza as indicações para o dimensionamento de um sistema combinado. Deve ser enfatizado o fato de que o cálculo exato da superfície de colectores necessária deve ser efectuado por um técnico especializado na área, apoiado também por um programa de cálculo.
Mesmo nesse caso o volume do acúmulo necessário é igual a 70 litros a cada m^2 de colectores instalados.

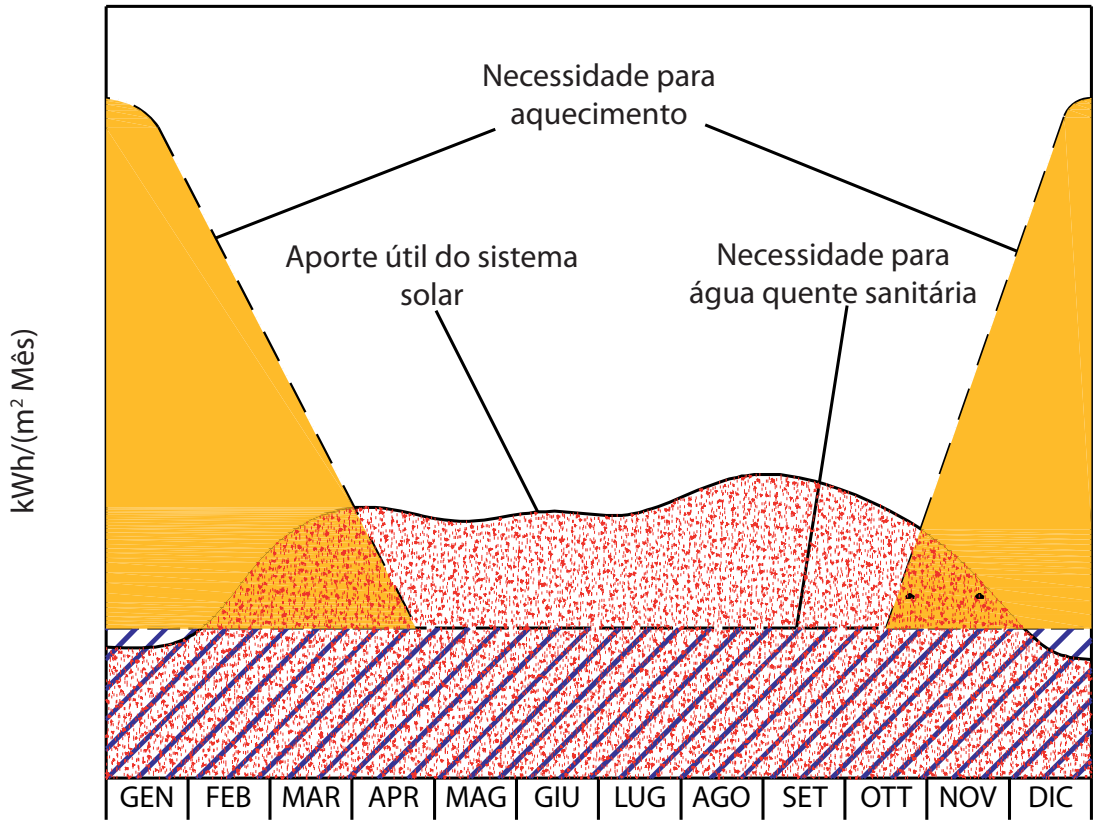


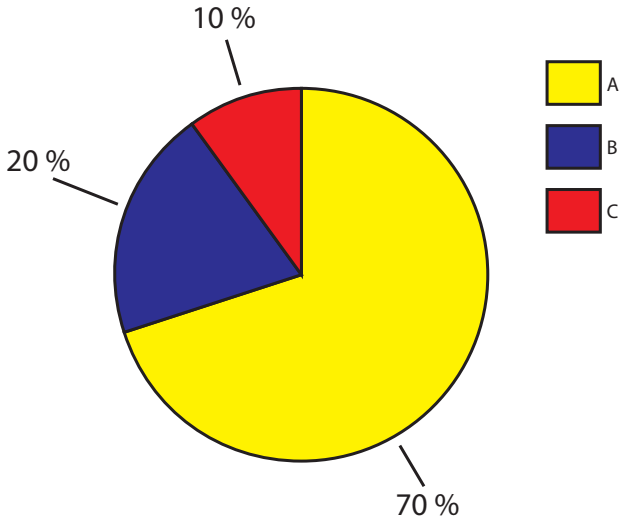
figura 3.4

Inclinação do colector	Valores de referência para o dimensionamento dos colectores
<40°	Superfície somente para água quente em m^2 x 2
>40° e <70°	Superfície somente para água quente em m^2 x 3
>70° e <90° ou integração da piscina	1,5 – 3 m^2/kW

AQUECIMENTO DE PISCINAS

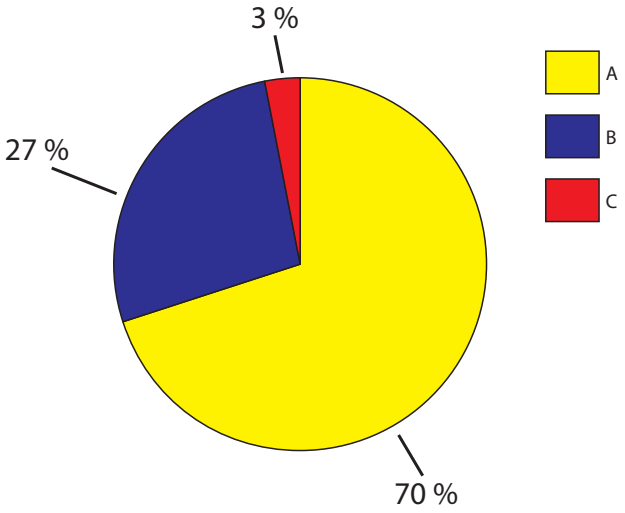
O aquecimento de piscina por meio de colectores solares térmicos resulta vantajosa, especialmente se aliado ao sistema combinado, pois permite uma eficaz eliminação do calor estival em excesso captado pelos PAINÉIS solares. O dimensionamento de tais sistema, todavia, não é banal por causa dos numerosos fatores que causam dispersões térmicas da piscina. Seja nas piscinas cobertas, seja nas descobertas a causa principal de dispersão do calor é a evaporação, a qual resulta influenciada pela temperatura da água, pela temperatura e humidade do ar e pela velocidade do vento na superfície. Resulta claro, portanto, que para as piscinas descobertas a dispersão de calor é fortemente dependente da zona geográfica em que estão instaladas. Não é também possível garantir uma determinada temperatura da água constante por diversos meses.
A figura abaixo sintetiza os vários percentuais de perdas de calor das piscinas descobertas e cobertas.

Perda de calor na piscina descoberta



A = Evaporação
B = Radiação para o céu
C = Perda para o terreno e outros

Perda de calor na piscina coberta



A = Evaporação
B = Ventilação
C = Outros

figura 3.5

A utilização de uma cobertura no tanque, quando a piscina não está em uso, reduz notavelmente as dispersões por evaporação.
Em relação ao dimensionamento dos colectores solares, esse pode ser efectuado somente de modo aproximado e com base na superfície do tanque.
A tabela seguinte fornece as indicações para o dimensionamento dos colectores com base na tipologia de piscina, com uma temperatura da água de 26°C.
O cálculo exato, de todo modo, deve ser sempre efectuado por parte de um técnico da área e o aquecimento da piscina, para um sua utilização também nos meses não estivais, deve ser realizado com o auxílio de uma caldeira.

Tipologia de piscina	Superfície de colectores necessária
Piscina coberta com tanque coberto	1 m^2 de colector a cada 2,5 m^2 de piscina
Piscina ao aberto com tanque coberto	1 m^2 de colector a cada 2 m^2 de piscina
Piscina ao aberto com tanque decoberto	1 m^2 de colector a cada 1-1,5 m^2 de piscina

ESQUEMAS DE LIGAÇÃO EM SÉRIE/PARALELO E BATERIAS

Os kit solares Extraflame sono constituídos por dois ou mais painéis que devem ser ligados entre eles. As ligações possíveis são três: em série, em paralelo, e mistas em série – paralelo. Quando os colectores são ligados em série, esses são atraversados pelo mesmo fluxo e o volume do equipamento é o mesmo que passa através de cada colector. A temperatura do fluido termovetor cresce do primeiro ao último colector e isso significa que os últimos colectores trabalham em temperatura mais elevada e portanto com uma eficiência inferior. Além disso, as perdas de carga de cada colector somam-se e consequentemente em tal configuração resulta conveniente trabalhar com baixos volumes (low flow).

RF = Retorno frio
MC = Impulsão quente

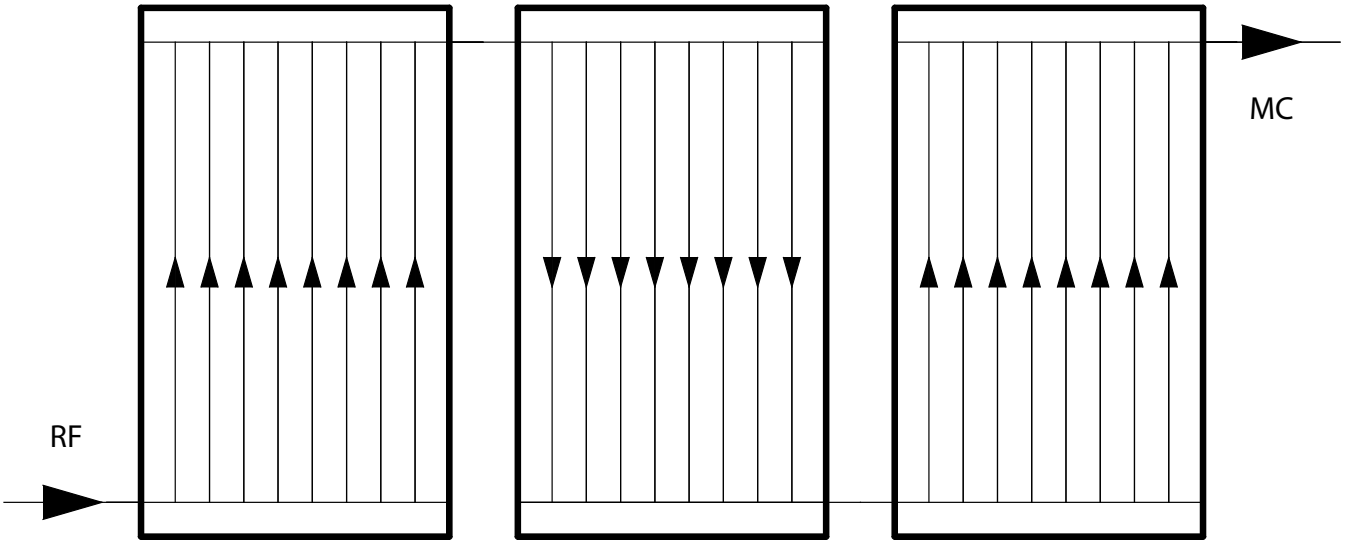


abbildung 4.1

A ligação em paralelo segundo o método de Tichelmann permite obter o mesmo fluxo para cada colector. A fim de prevenir zonas mortas e garantir um fluxo turbolento resulta útil regular a volume circulante em cada colector com um valor superior a 60 l/h. O volume de fluido do equipamento com ligação em paralelo divide-se entre os vários colectores. Se os colectores são n e o volume total é x, em cada colector ha um fluxo de x/n. Diferentemente do que ocorre na ligação em série, o salto térmico entre início e fim é o mesmo para todos os colectores e portanto os colectores trabalham com o mesmo valor de eficiência.
A ligação em paralelo, portanto, resulta mais eficiente em relação à em série mas, por outro lado, é aplicável somente em campos formados por um número reduzido de colectores (em torno de 5).
Particular atenção deve ser dada à ligação das tubagens aos painéis, a fim de garantir uma uniforme distribuição do volume (vide figura 4.3). Prestar atenção à direcção de montagem do painel que deve ser posto com o lado down side em baixo.

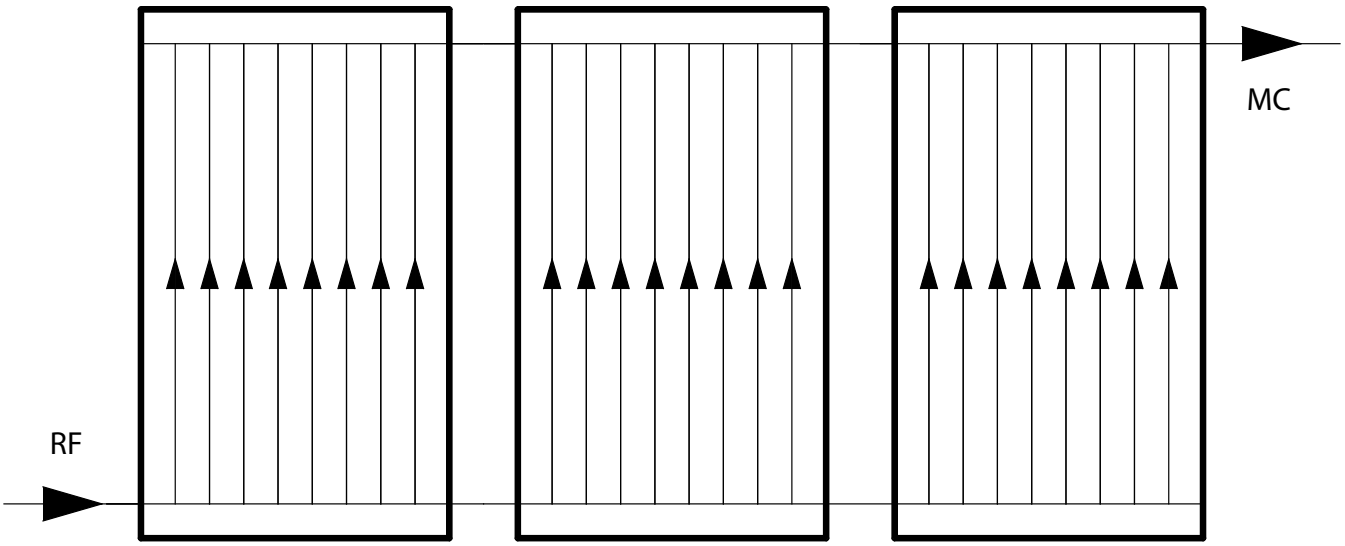


abbildung 4.2

Para um número de painéis superior a 5 é necessário criar mais baterias que devem ser conectadas entre elas.
Em caso de ligação de mais baterias em paralelo segundo o método de Tichelmann, o comprimento total das tubagens de ida e de retorno deve ser o mesmo. Deste modo são garantidas perdas de carga idênticas ao longo de todas as conexões em paralelo (vide figura abaixo).

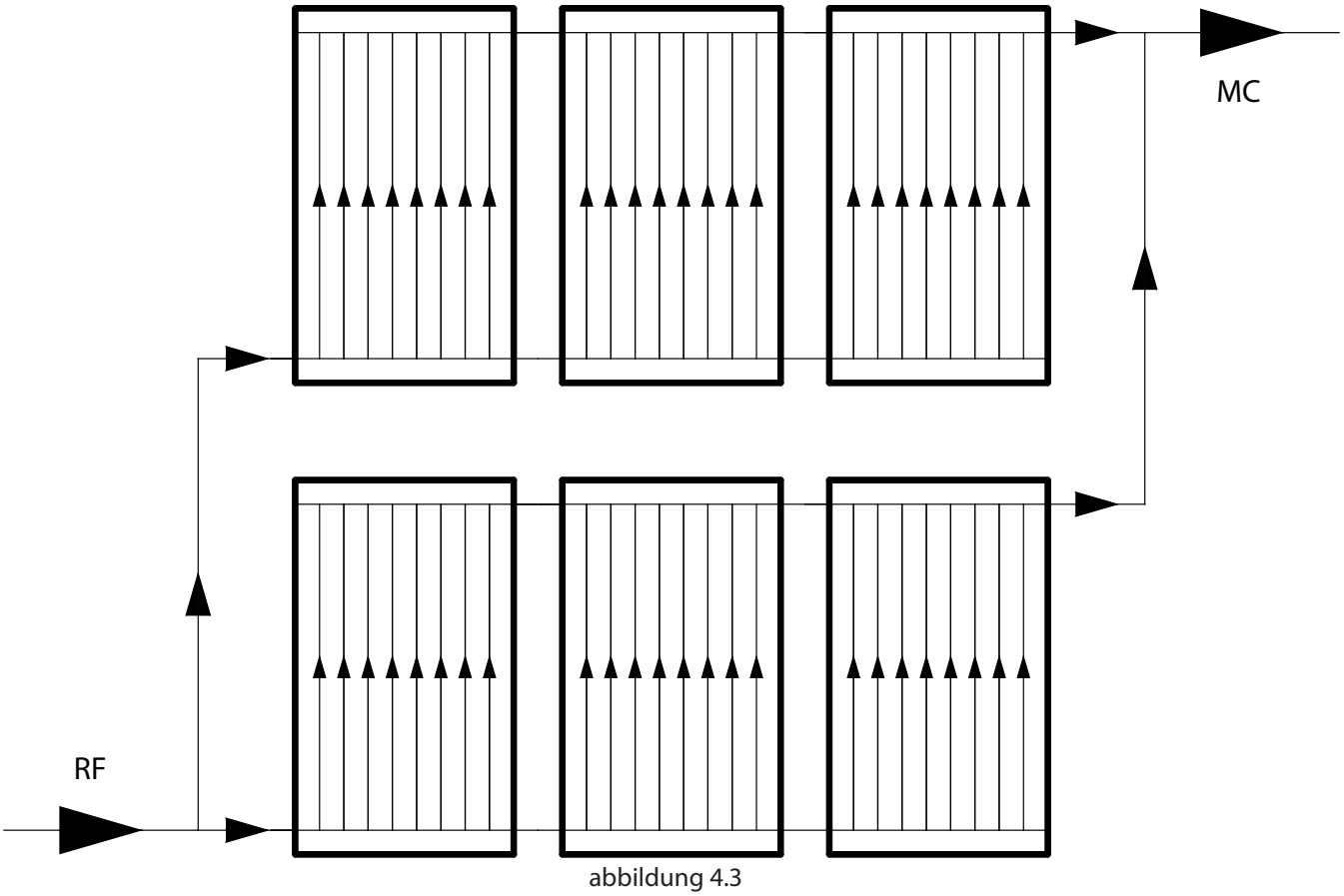


abbildung 4.3

Com tal sistema, porém, é muito difícil obter um fluxo uniforme nos vários painéis e o volume total de fluido no sistema resulta elevado, com consequente aumento das perdas de carga.
É aconselhável, portanto, adotar uma ligação mista série – paralelo de modo a utilizar uma circulação low flow e ao mesmo tempo distribuir uniformemente o volume nos vários painéis.
Os colectores podem ser ligados em série entre eles e as baterias em paralelo como apresentado na figura abaixo.

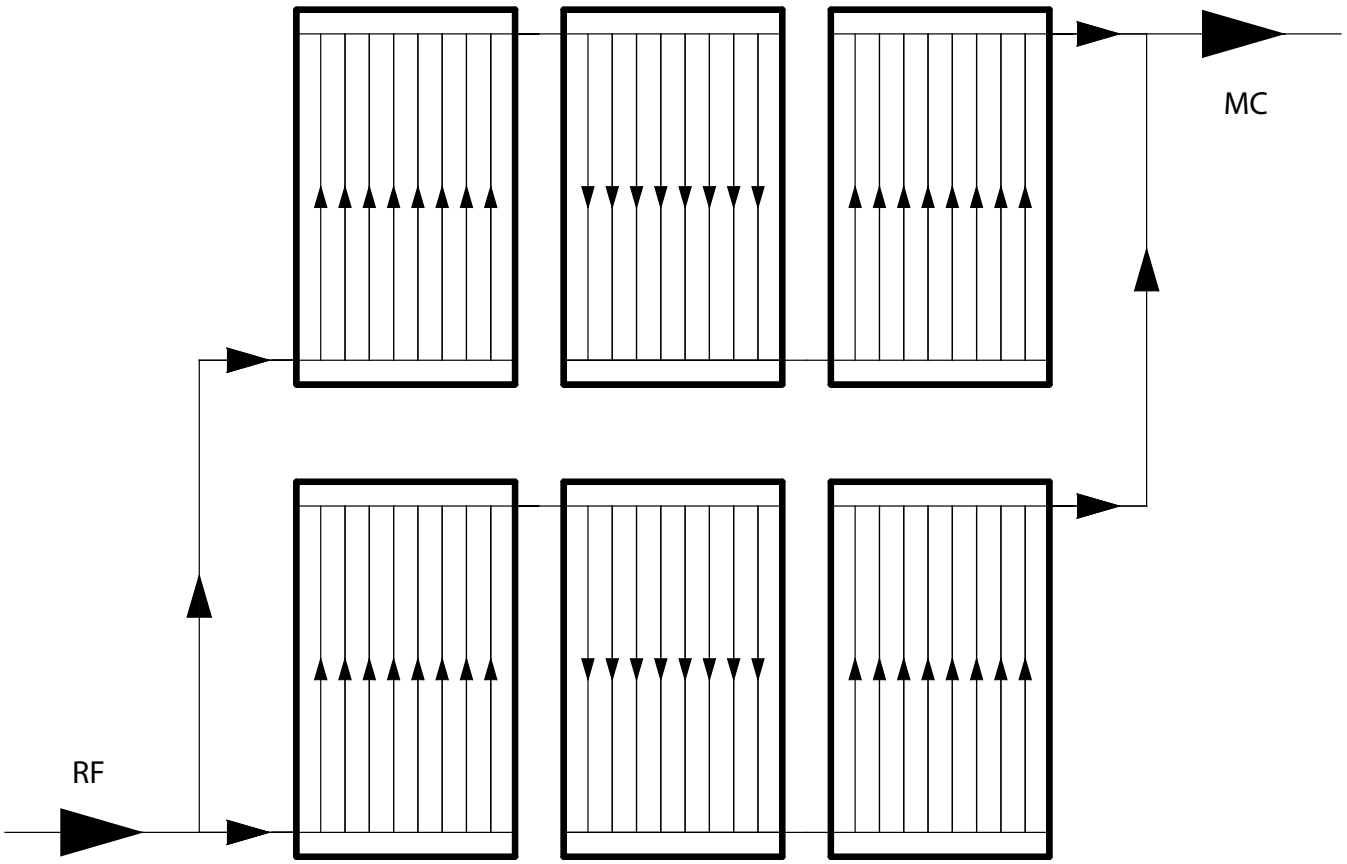


abbildung 4.4

O sistema mais eficiente prevê a ligação em paralelo dos painéis e as conexão em série das baterias como apresentado na figura abaixo.

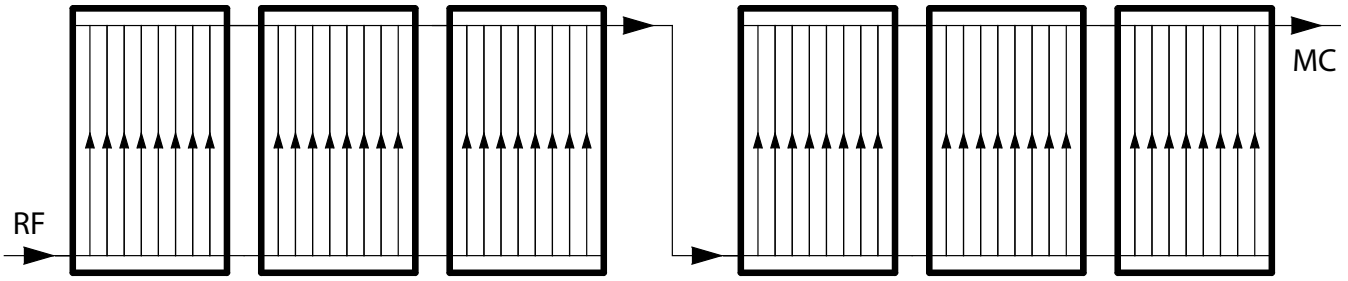


abbildung 4.5

Em caso de 6 painéis, portanto, deverão ser realizadas 2 baterias de 3 colectores cada uma conectados em paralelo entre eles. As 2 baterias, em vez, serão ligadas em série.
Para 8 painéis deverão ser realizadas 2 baterias de 4 colectores cada uma conectados em paralelo entre eles.
As 2 baterias, em vez, serão ligadas em série.
Em caso de 10 painéis deverão ser realizadas 2 baterias de 5 colectores cada uma conectados em paralelo entre eles. As 2 baterias, em vez, serão ligadas em série.

TECTO INCLINADO

DESCRIÇÃO DE COMPONENTES DE MONTAGEM PARA KIT DE 1 OU 2 PAINÉIS

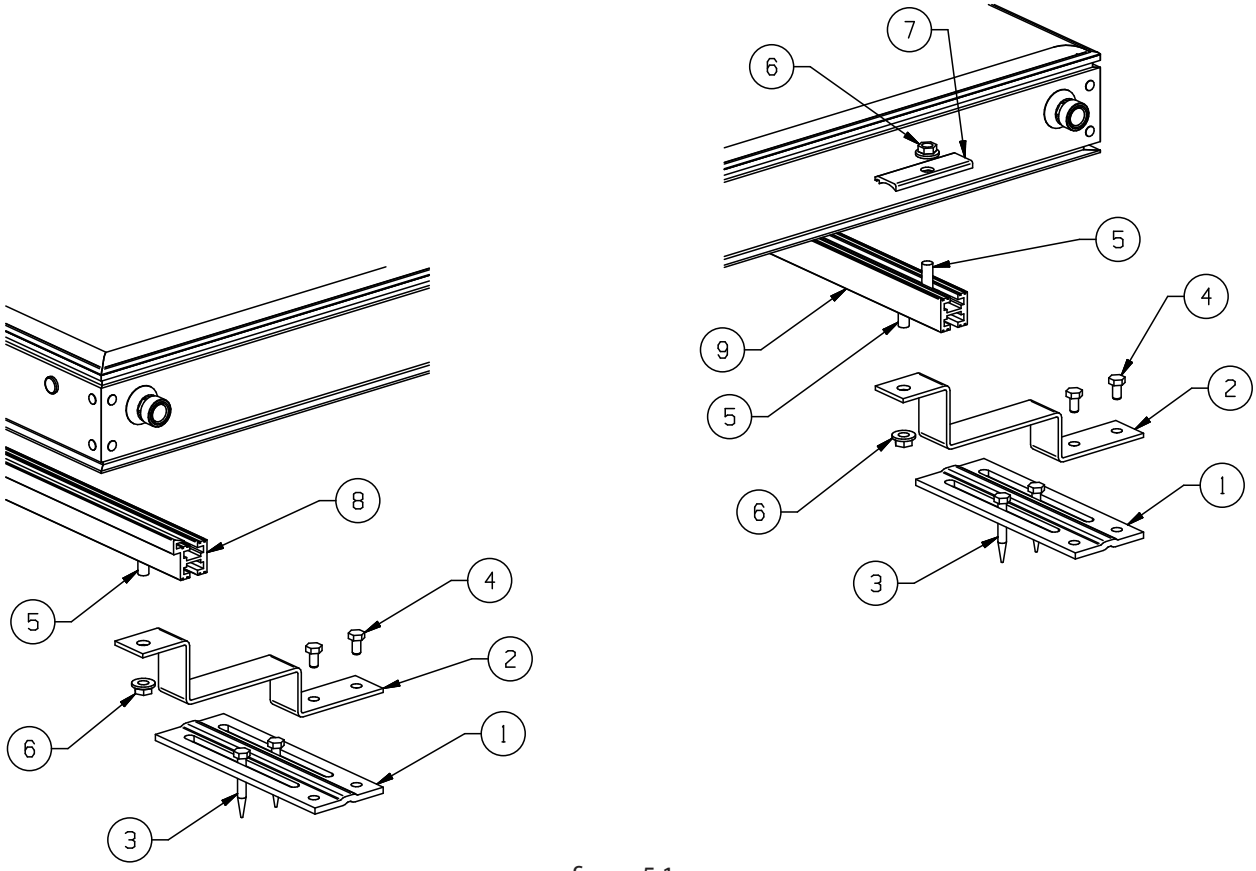


figura 5.1

Elemento		Quantidade	
		1 colector	2 colectores
1	Placa de suporte	4	6
2	Suporte "Z"	4	6
3	Parafuso de madeira 8 x 60	8	12
4	Parafuso M8 x 12	8	12
5	Parafuso M10 x 20	6	10
6	Porca M10	6	10
7	Clips	2	4
8	Perfil em alumínio	1 x 1050 mm	1 x 2100 mm
9	Perfil em alumínio	1 x 1050 mm	1 x 2100 mm

CARGAS DEVIDAS AO VENTO E À NEVE

Os efeitos da carga de neve e do vento podem ter influência sobre os sistemas de fixação, causando possíveis problemas mecânicos. Para ter uma indicação da altitude operativa máxima dos colectores em relação à zona de carga de neve e à pendência da cobertura com altura do edifício de até 20 metros pode-se usar como referência a norma DIN 1055.
A fim de evitar danos causados por fortes ventanias os colectores solares devem ser presos suficientemente na cobertura. Ficará aos cuidados do instalador realizar um adequado sistema de ancoragem com

base na tipologia de tecto e na zona climática onde é efectuada a instalação. É responsabilidade da empresa instaladora respeitar a normativa vigente e executar os trabalhos segundo a regra da arte.
Em caso de coberturas com pendências inferiores a 35° particular atenção deve ser posta nas correntes que se formam nas extremidades e nos ângulos. A figura 5.2 fornece uma indicação das zonas laterais do tecto com pendência inferior a 35° nas quais não efectuar a instalação dos painéis. O comprimento a representa o lado menor da planta do tecto dado pela largura do edifício mais a moldura de beira, enquanto b é o lado longo da planta do tecto igual ao comprimento do edifício mais a moldura de beira. R é a largura lateral na qual não devem ser instalados os painéis.
Para edifícios fechados, R deve ser maior ou igual a a/8.
Os painéis também devem ser posicionados a uma distância de ao menos 0,5 m do cume do tecto.

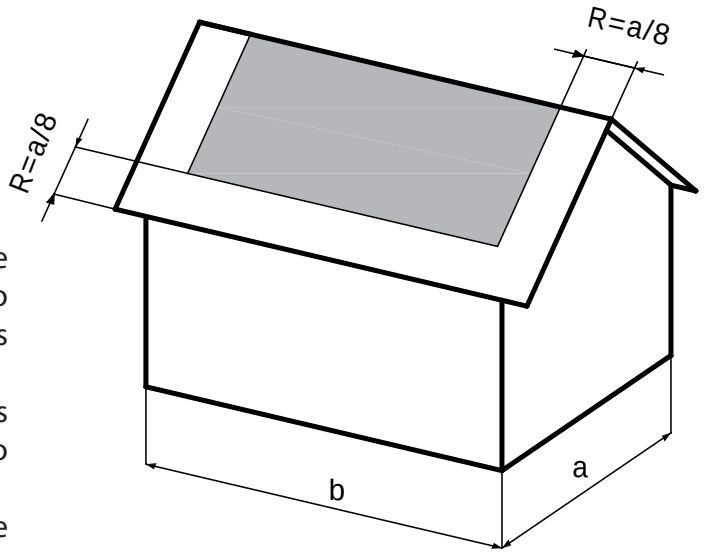


figura 5.2

INSTRUÇÕES PARA A MONTAGEM

Antes de providenciar a instalação dos painéis deve ser preparado um adequado sistema de colocação do terra por pessoal qualificado segundo as normativas vigentes.
Os colectores Extraflame PS AS1 podem ser montados sobre a aba do tecto orientado a sul removendo simplesmente algumas telhas.
Os colectores devem ser montados em vertical e dispostos em baterias constituídas por 2 ou mais painéis (vide capítulo "esquemas de ligação em série/paralelo e baterias").
Todos os elementos adicionais não previstos no kit e fornecidos pelo instalador deverão ser:

- ❖ Perfeitamente isolados
- ❖ Resistentes à intempérie (vento e água) e à penetração da humidade no isolante térmico
- ❖ Resistentes a raios UV
- ❖ Resistentes a bicada de pássaros

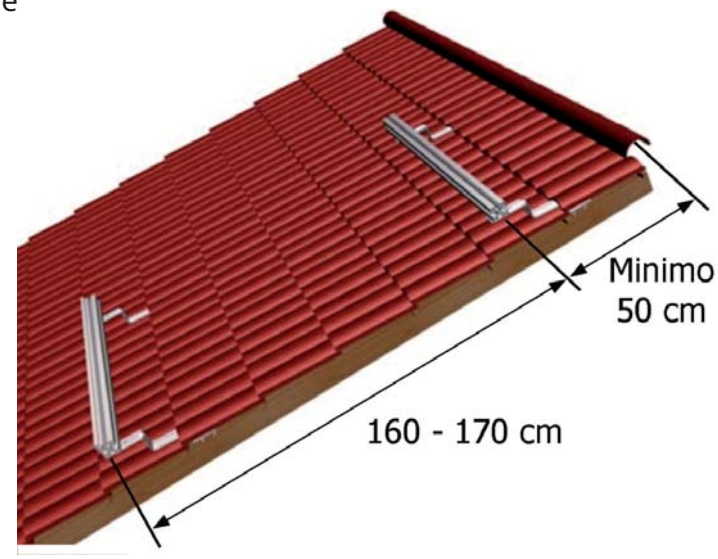


figura 5.3

FASES DE MONTAGEM

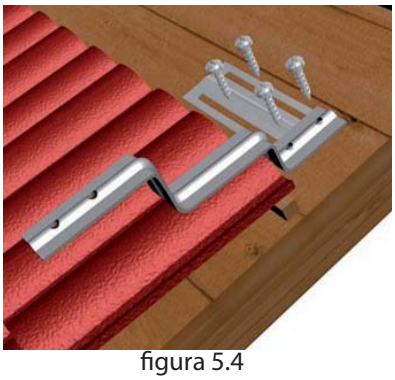


figura 5.4

1. Retirar algumas telhas e procurar pontos de ancoragem segura sobre as traves de madeira ou sobre a estrutura de cimento eventualmente presente sob as telhas. Usar os parafusos fornecidos ou em alternativa, buchas de fixação, encontráveis para diferentes tipos de materiais (vide figuras 5.4-5.5).

ATENÇÃO!!!

Prestar muita atenção caso haja bainha isolante. Se estiver furada, podem verificar-se infiltrações de água. Ficará aos cuidados do instalador garantir a perfeita impermeabilidade da cobertura.

2. O sistema de fixação é constituído por uma placa 1, por uma presilha 2, pelo perfil de alumínio inferior 8 e superior 9.
3. Uma vez fixada firmemente ao tecto a estrutura, adaptar as telhas ao perfil da presilha. Um eventual ajuste para não criar interferências com as telhas, pode-se obter inserindo espessores ou corrigindo a forma das telhas mesmas com um disco diamantado. Os ajustes feitos deverão ser protegidos com bainhas impermeáveis para evitar infiltrações de água.

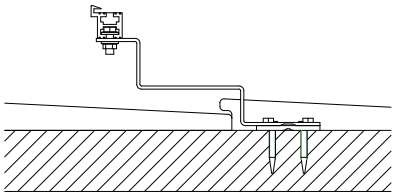


figura 5.5

4. Apoiar então o painel no perfil inferior (figura 5.7) encaixando a sua borda no perfil de alumínio. As executar esta operação prestar muita atenção ao sentido do painel identificado por uma etiqueta "DOWN SIDE" (figura 5.8) que indica a parte que deve ser posta para baixo.
5. Fixar então a parte superior e bloquear lateralmente o painel mediante os clips como na figura (figura 5.9).
6. Em caso de montagem de 2 ou mais colectores postos lado a lado ligá-los entre eles mediante as juntas de união (fornecidas sempre em número de 2 por painel).

As juntas de união sono elásticas e comprimíveis, para absorver eventuais dilatações térmicas que podem provocar deformações em caso de baterias formadas por vários painéis.

figura 5.6

Atenção: as guarnições fornecidas dentro das juntas são de fibra vegetal e expandem-se com a humidade.

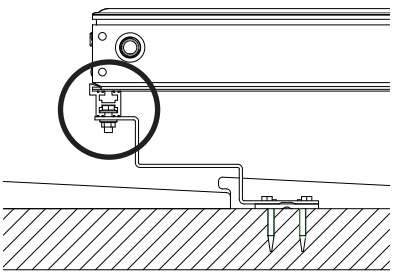


figura 5.7

figura 5.8

Prestar muita atenção para não estragar as guarnições no momento de apertar e para não criar torsões no tubo de cobre do colector: aconselha-se apertar com as mãos a junta e então levemente com as chaves como indicado na figura.
Depois de ter efectuado a lavagem do equipamento fazer defluir algumas gotas de líquido das juntas não ancora perfeitamente apertadas. Aparafusar então energicamente as conexões pondo atenção a manter bloqueada a porca de 30 mm e girar as braçadeira de 22 mm, até uma definitiva retenção do equipamento (figura 5.13). Controlar a seguir, depois de ter posto sob pressão o equipamento, a manutenção no tempo do nível de pressão mensurável pelo manómetro do grupo circulador.

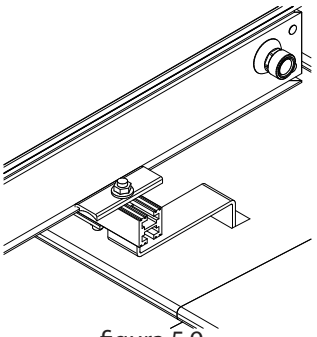


figura 5.9

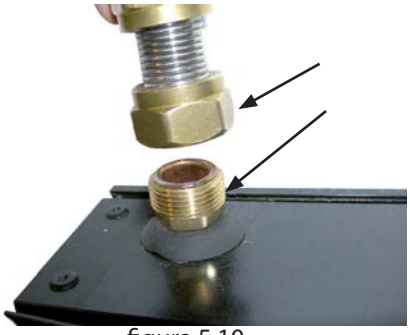


figura 5.10

figura 5.11

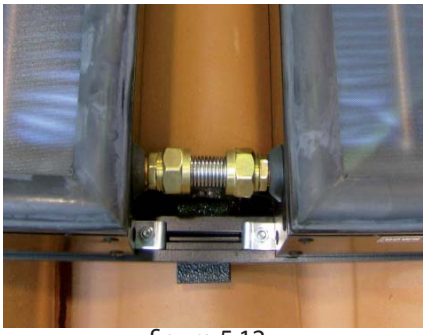


figura 5.12

figura 5.13

Molde de furação kit tecto inclinado para 1 painel

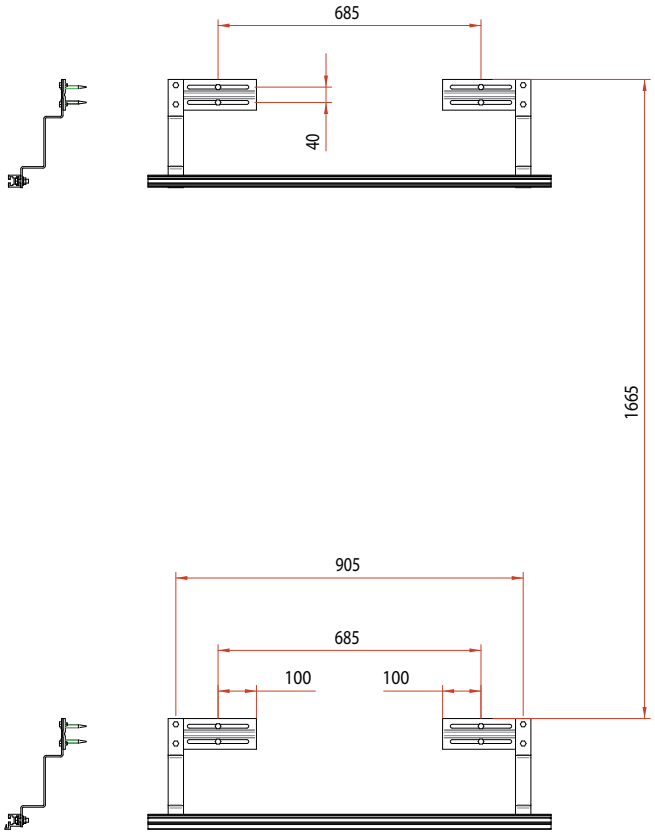


figura 5.14

Molde de furação kit tecto inclinado para 2 painéis

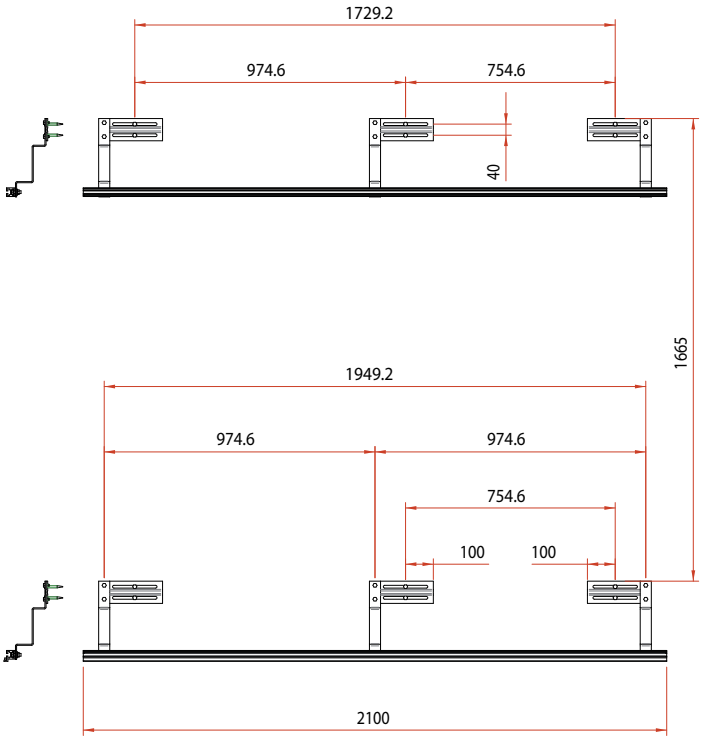


figura 5.15

❖ Fixar a placa (1) à cobertura de madeira através dos parafusos (3). Para tectos de material diverso, servir-se de sólidas buchas de fixação encontráveis no comércio.
❖ Fixar o suporte "Z" à placa (1) através dos parafusos (4).
❖ Fixar o perfil de alumínio (8), (9) ao suporte "Z" (2) através dos parafusos (5) e das porcas (6).
❖ Posicionar o painel sobre os perfis de alumínio, de modo tal que resulte perfeitamente acoplado à borda do perfil (8).
❖ Efectuar a ligação hidráulica entre os colectores através das juntas de união fornecidas.
❖ Fixar os clips (6) no perfil de alumínio (9) através dos parafusos (5) e das porcas (6).

TECTO PLANO

PREMISSA

Antes de realizar a instalação verificar se as estrutura do tecto tem uma capacidade adequada e não possua defeitos. Realizar uma adequada fixação com base na altura do edifício e no vento. Verificar se não há zonas de sombra devidas a obstáculos como árvores, edifícios, etc. O painel será orientado na direção sul.
As indicações relativas à resistência de carga das construções podem ser retiradas da norma DIN 1055. A fixação dos suportes pode ser realizada diretamente sobre a cobertura, mediante os 3 furos presentes em cada perfil base. Nesse caso o instalador deverá realizar uma adequado ancoragem capaz de resistir às cargas devidas à neve e ao vento. Caso sejam feitos furos na cobertura, realizar uma oportuna impermeabilização a fim de evitar infiltrações de água.
A ancoragem pode ser realizada também sobre traves a duplo T (vide figura abaixo) e também neste caso o instalador deve preparar um tipo de fixação que torne estável a construção sem danificar o tecto.

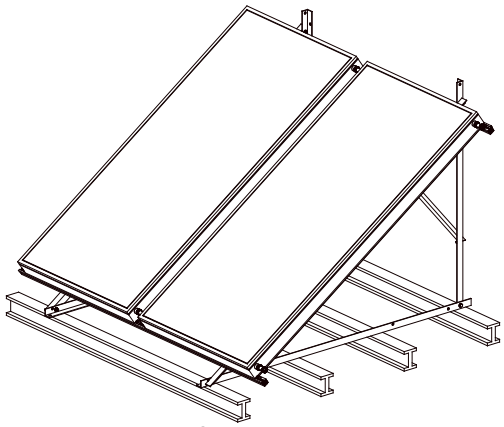


figura 6.1

DESCRIÇÃO DOS COMPONENTES

Para a instalação dos colectores sobre tecto plano existem 2 tipologias: kit tecto plano para 1 painel e kit tecto plano para 2 painéis (vide figuras abaixo).

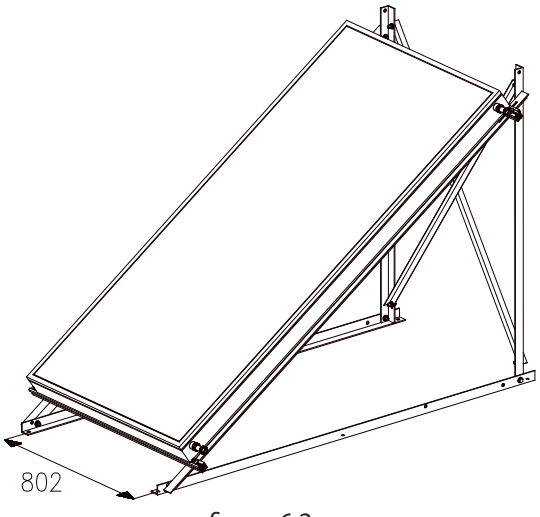


figura 6.2

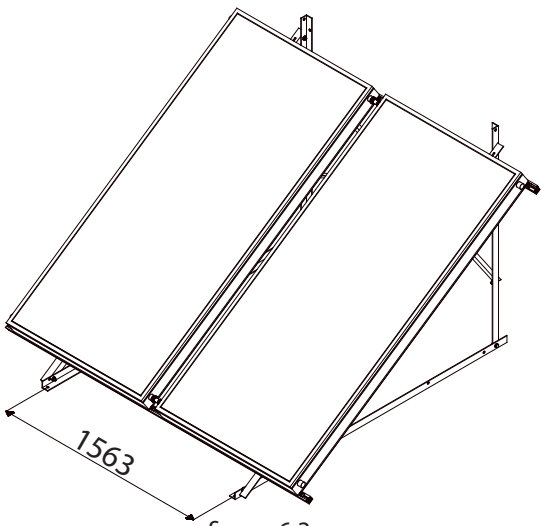


figura 6.3

Tabela de elementos do kit tecto plano para 1 painel				
Numeração	**Código**	**Descrição**	**Quantidade**	**Comprimento (mm)**
1	2167000	Perfil alumínio com fenda para kit 1 painel	2	1050
2	2167002	Perfil alumínio com fenda para kit 1 painel	1	1190
3	2167003	Perfil base dx kit tecto plano	1	1190
4	2167004	Montante vertical sx kit tecto plano	1	980
5	2167005	Montante vertical dx kit tecto plano	1	980
6	2167006	Barra inclinada sx kit tecto plano	1	1490
7	2167007	Barra inclinada dx kit tecto plano	1	1490
8	2167008	Travessa posterior kit tecto plano	2	980
9	2167403	Clip lateral fixação painel	2	
10	6000441	Parafuso TE M10X20 flangeado	17	
11	6000724	Porca M10 flangeada	17	

Tabela de elementos do kit tecto plano para 2 painéis				
Numeração	**Código**	**Descrição**	**Quantidade**	**Comprimento (mm)**
1	2167001	Perfil alumínio com fenda para kit 1 painel	2	2100
2	2167002	Perfil base sx kit tecto plano	1	1190
3	2167003	Perfil base dx kit tecto plano	1	1190
4	2167004	Montante vertical sx kit tecto plano	1	980
5	2167005	Montante vertical dx kit tecto plano	1	980
6	2167006	Barra inclinada sx kit tecto plano	1	1490
7	2167007	Barra inclinada dx kit tecto plano	1	1490
8	2167008	Travessa posterior kit tecto plano	2	1670
9	2167403	Clip lateral fixação painel	4	
10	6000441	Parafuso TE M10X20 flangeado	19	
11	6000724	Porca M10 flangeada	19	

INSTRUÇÕES PARA A MONTAGEM

1. Posicionar no plano de montagem os perfis base sx (2) e dx (3) à distância indicada nas figuras 6.4 e 6.5 relativas respectivamente ao kit de 1 painel ao kit de 2 painéis. Os perfis não devem ser fixados ao solo, mas apenas apoiados.

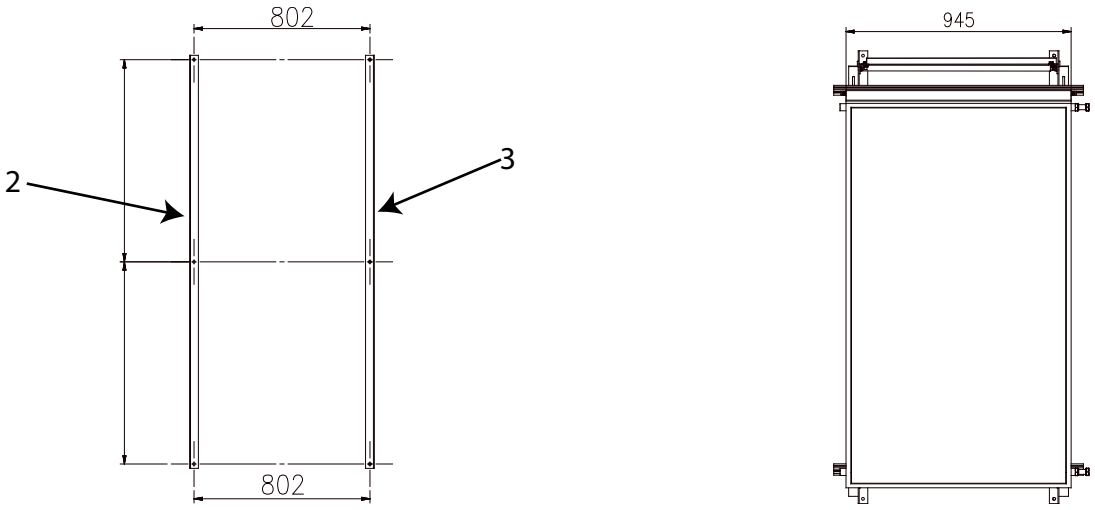


figura 6.4

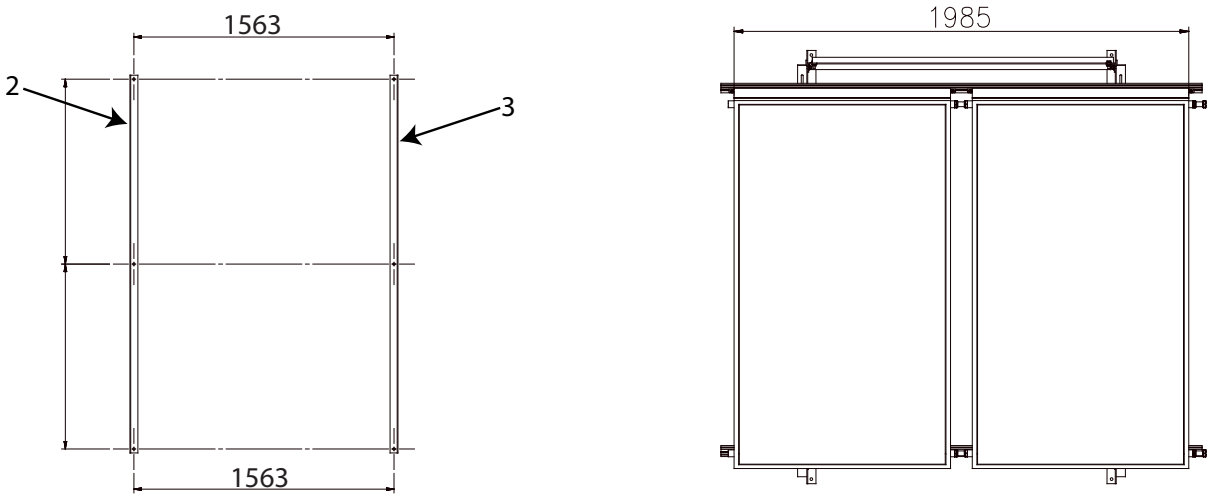


figura 6.5

2. Fixar as barras inclinadas sx (6) e dx (7) aos respectivos montantes sx (ponto 4) e dx (5), utilizando os parafusos (10) e as porcas (11), como indicado na figura 6.6 e regular a inclinação desejada da estrutura mudando os furos de fixação nos perfis base como indicado nas figuras 6.7, 6.8 e 6.9. A inclinação será definida com base na tipologia de utilização do equipamento solar (vide capítulo "Inclinação dos painéis"). Em caso de inclinação igual a 30° é necessário circundar os dois montantes verticais 5 e 6.

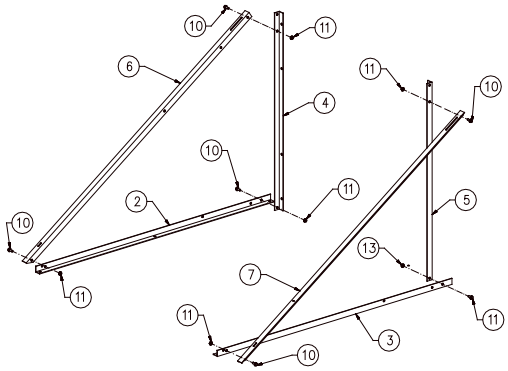


figura 6.6

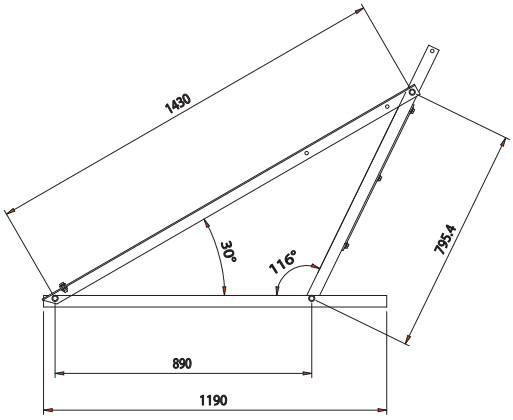


figura 6.7

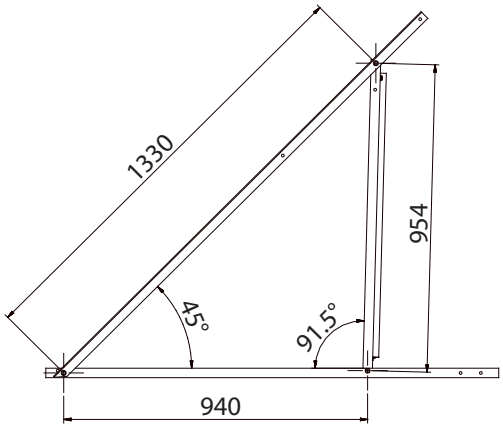


figura 6.8

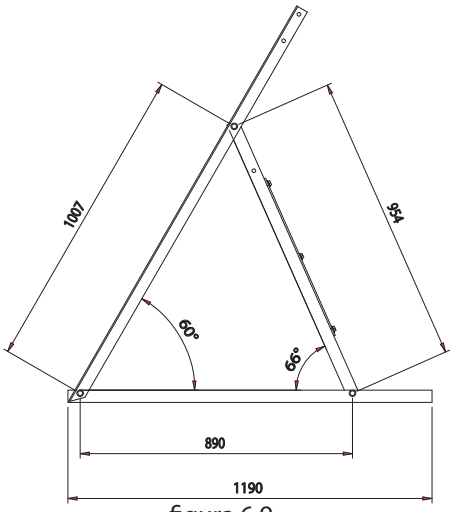


figura 6.9

3. Fixar as 2 travessas posteriores (8) como indicado na figura abaixo. Para o kit 1 painel usar como referência a figura 6.11, enquanto para o kit 2 painéis usar como referência a figura 6.12.

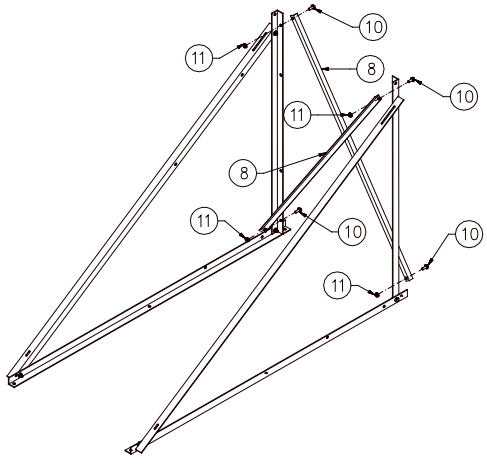


figura 6.10

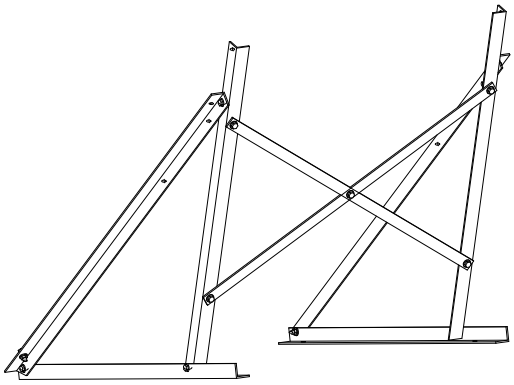


figura 6.11

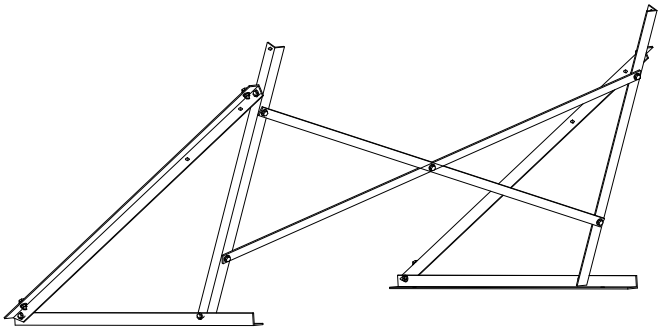


figura 6.12

4. Fixar os perfis em alumínio com fenda (1) como indicado na figura abaixo, utilizando os respectivos parafusos (10) e as porcas flangeados (11) fornecidos. O perfil em alumínio relativo ao kit para 1 painel mede 1048 mm, enquanto o relativo a 2 painéis mede 2100 mm.

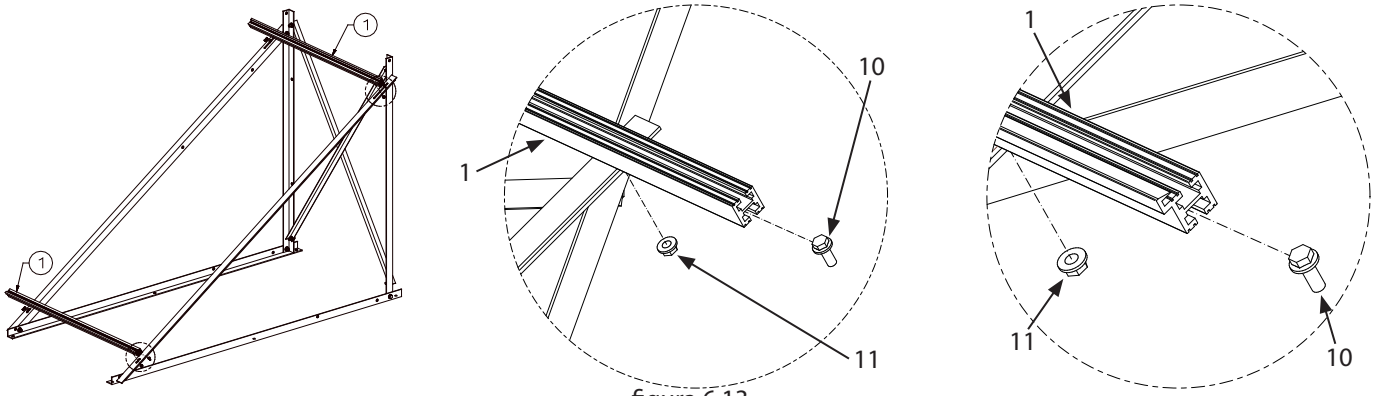


figura 6.13

5. Fixar o painel com o auxílio dos 2 clipes (9) e respectivos parafusos (10) e porcas com flanges (11) tanto antes quanto depois (figura abaixo). No kit 2 PAINÉIS são presentes 4 clips (9) com ao respectivos parafusos (10) e porcas flangeados (11) como indicado na figura 6.15. Neste último caso resulta conveniente realizar as junções hidráulicas entre os dois painéis através das juntas compensatórios antes de fixar os clips (9).

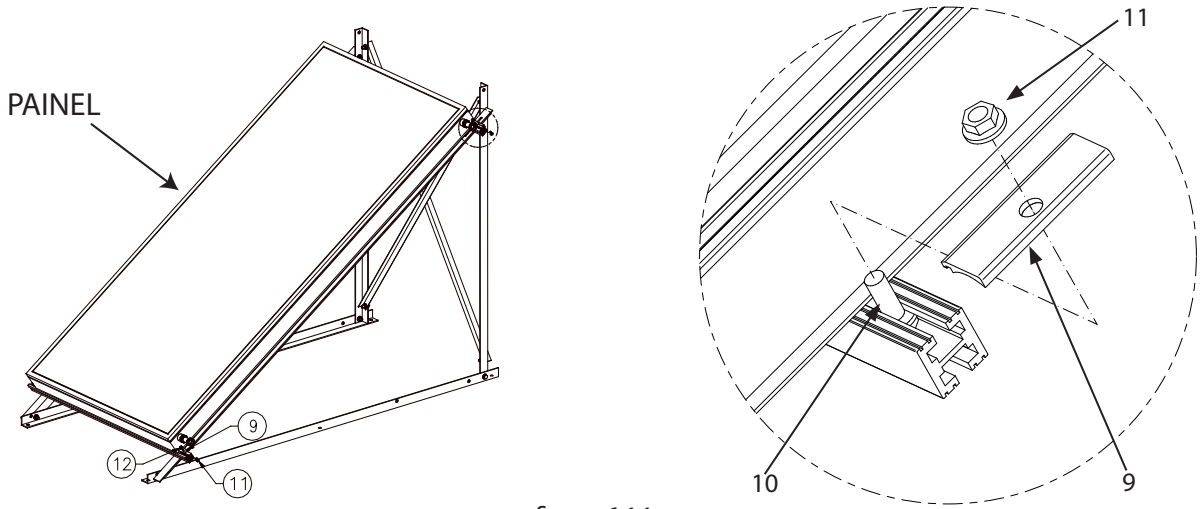


figura 6.14

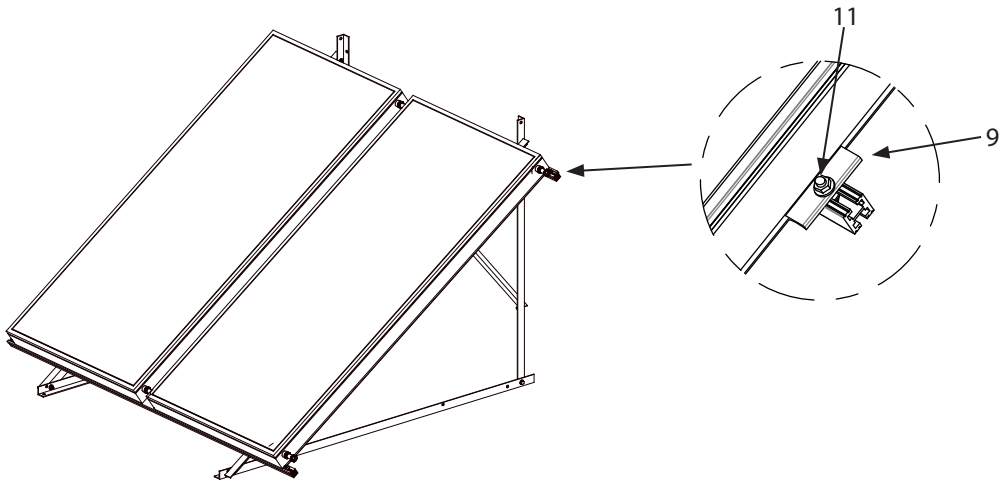


figura 6.15

6. Fixar no solo os perfis de base sx (2) e dx (3) e, depois ter regulado e alinhado a estrutura, apertar todos os parafusos e porcas.

COMPOSIÇÕES MÚLTIPLAS DOS KIT

Caso sejam instalados 3, 5, 6, 8 ou 10 painéis é necessário utilizar mais kit para tecto plano lado a lado. Resulta conveniente traçar uma linha de alinhamento frontal no plano de fixação das estruturas, que serão postas lado a lado com base nas distâncias indicadas a seguir.
Quando são postos lado a lado 3 ou mais painéis, é necessário fazer deslizar os perfis de alumínio de modo tal que evite a interferência recíproca (figura abaixo). Eventualmente, se o instalador desejar, os perfis podem ser circundados a fim de anular a interferência.

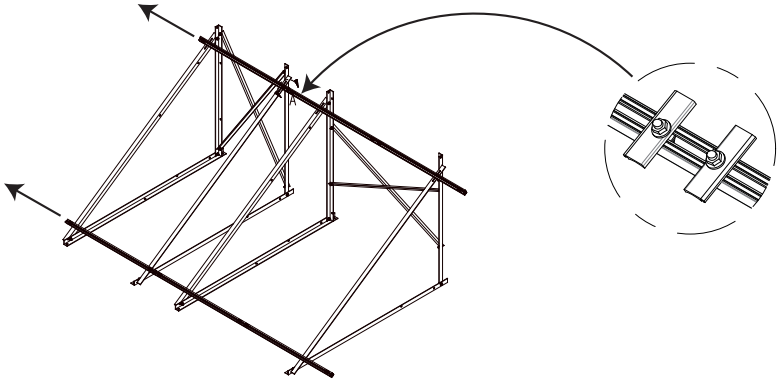


figura 6.16

3 PAINÉIS: KIT 1 + KIT 2

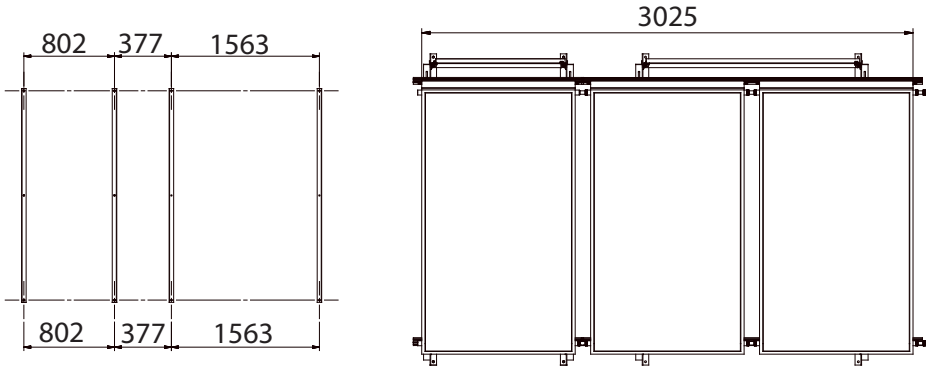


figura 6.17

4 PAINÉIS: KIT 2 + KIT 2

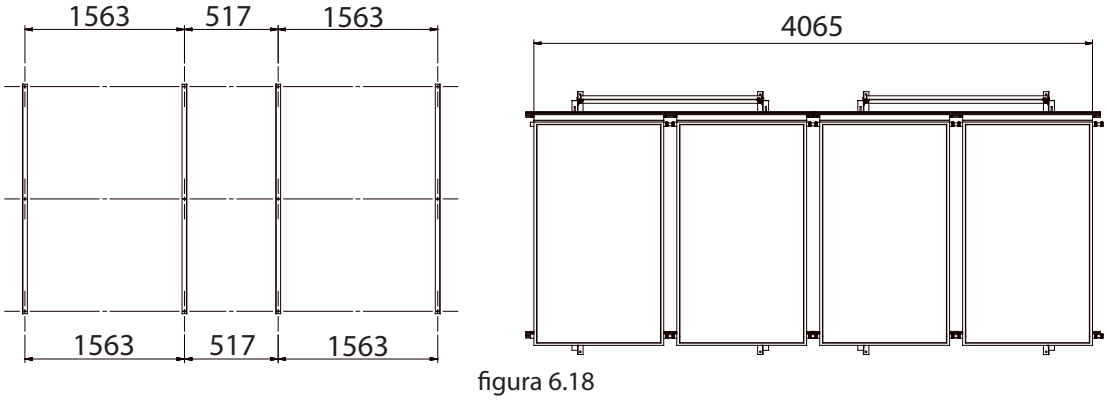


figura 6.18

5 PAINÉIS: KIT 1 + 2 X KIT 2

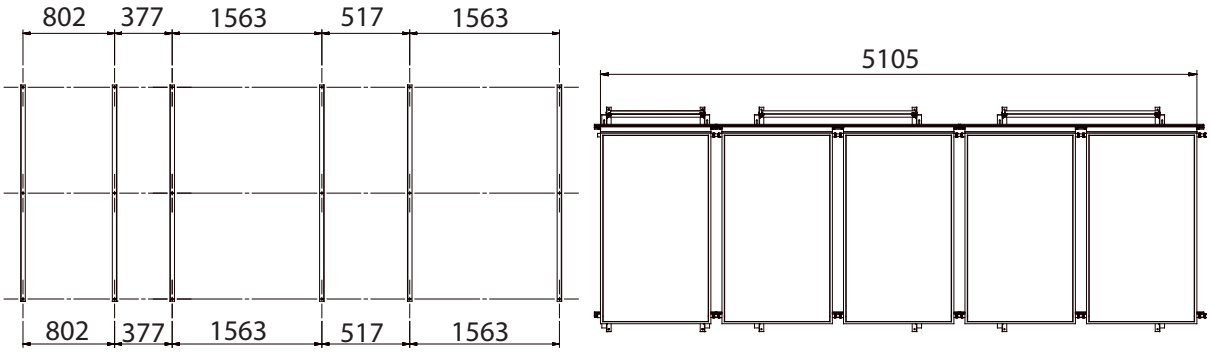


figura 6.19

FIXAÇÃO DOS KIT MÚLTIPLOS

Também neste caso resulta conveniente antes realizar as ligações hidráulicas entre os vários painéis, depois regular e alinhar as várias estruturas e por fim fixar ao solo os perfis de base sx (2) e dx (3) e apertar todos os parafusos e porcas presentes. No fim os painéis deverão estar perfeitamente alinhados entre eles, de modo a não criar sobrecargas nas juntas hidráulicas compensatórias.

FIXAÇÃO DAS BATERIAS

Caso se devam fixar 6, 8 ou 10 painéis, é necessário realizar uma ligação hidráulica mista em série – paralelo (vide capítulo esquema de ligação em série/paralelo e baterias).

6 PAINÉIS: 2 X KIT 1 + 2 X KIT 2

Realizar 2 baterias de três painéis cada uma e ligá-las em série.

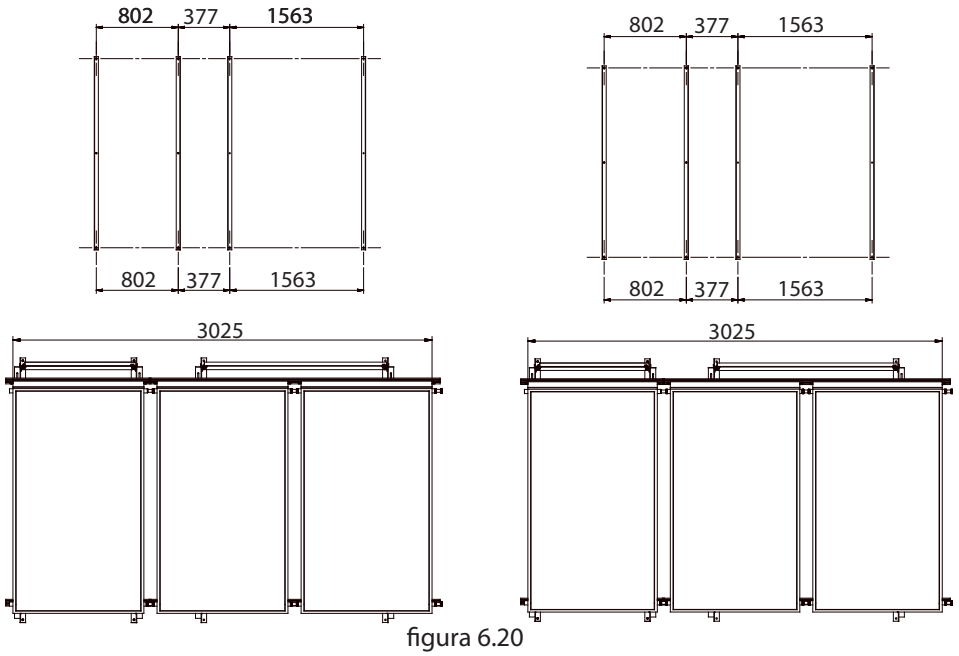


figura 6.20

8 PAINÉIS: 4 X KIT 2

Realizar 2 baterias de quatro painéis cada uma e ligá-las em série.

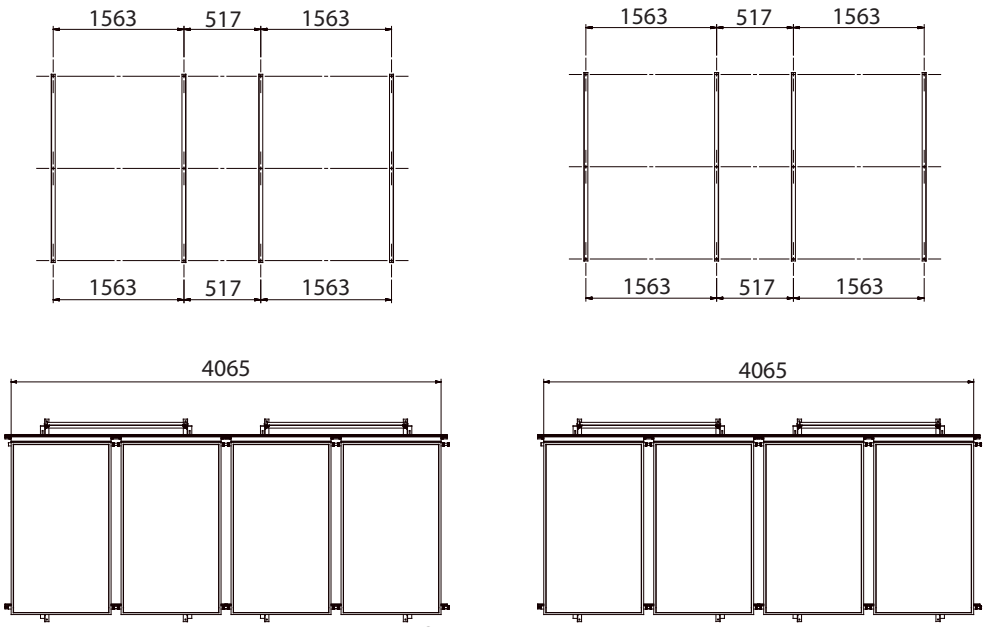


figura 6.21

10 PAINÉIS: 2 X KIT 1 + 4 X KIT 2

Realizar 2 baterias de cinco painéis cada uma e ligá-las em série.

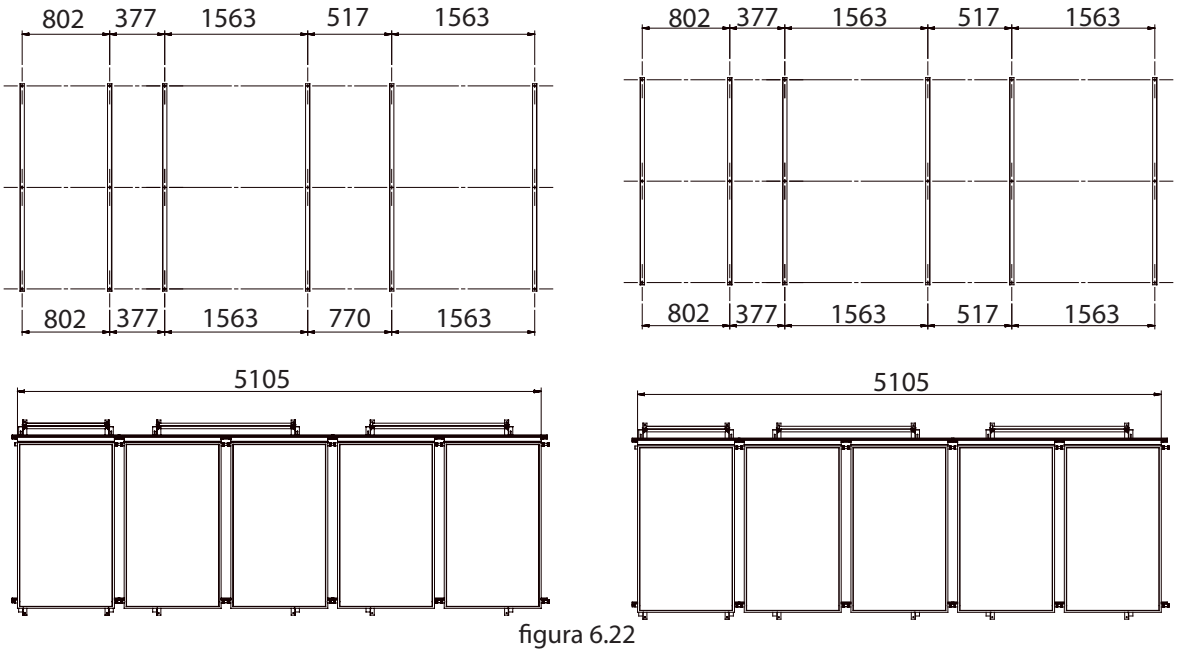


figura 6.22

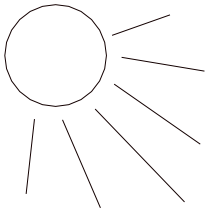
INCLINAÇÃO DOS PAINÉIS

Com base na latitude e na finalidade do equipamento solar, deve ser regulada a inclinação do painel. Através do kit de fixação para tecto plano é possível obter três diferentes inclinações: 34°, 45° e 60°.
A tabela seguinte fornece a ângulo de inclinação ideal do painel com base no tipo de emprego.

Inclinação painel	Tipo de emprego
34°	Somente água quente sanitária para uso prevalentemente estival
45°	Somente água quente sanitária para uso anual
60°	Água quente sanitária e integração ao aquecimento

SOMBREAMENTO

A fim de evitar sombreamento recíproco, a distância mínima entre as séries de colectores depende da inclinação dos colectores e das características locais (por exemplo posição mais baixa do sol durante o ano).
A figura abaixo e a tabela respectiva fornecem as indicações da distância mínima das baterias per instalações na Itália. Para latitudes diferentes o projetista deverá efectuar o cálculo correto com base na fórmula abaixo apresentada.



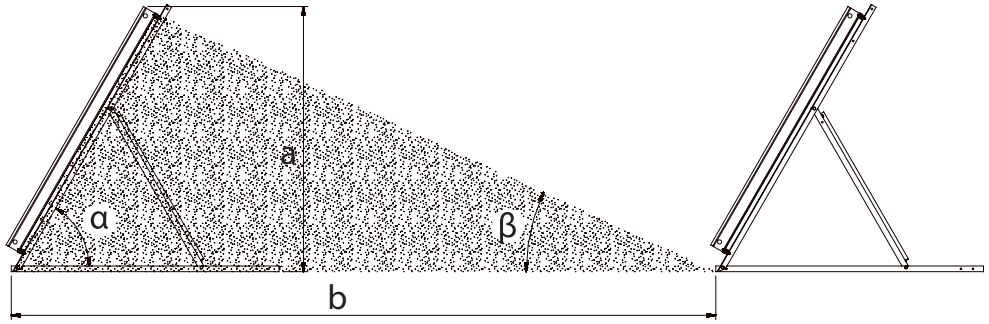


figura 6.23

Inclinação colectores	Distância b
34°	4,6 m
45°	5,3 m
60°	6,2 m

$$\beta = 90° - \delta - 23{,}5 \qquad \delta = \text{latitude}$$

$$b = \frac{a}{\tan\alpha} + \frac{a}{\tan\beta}$$

DISTÂNCIA DA BORDA DO TECTO

Para evitar sobrecargas devidas à turbulência do vento nas proximidades da borda da cobertura, é necessário prever uma distância mínima de 1 metro entre a borda do tecto e as sustentações para tecto plano como indicado na figura abaixo.

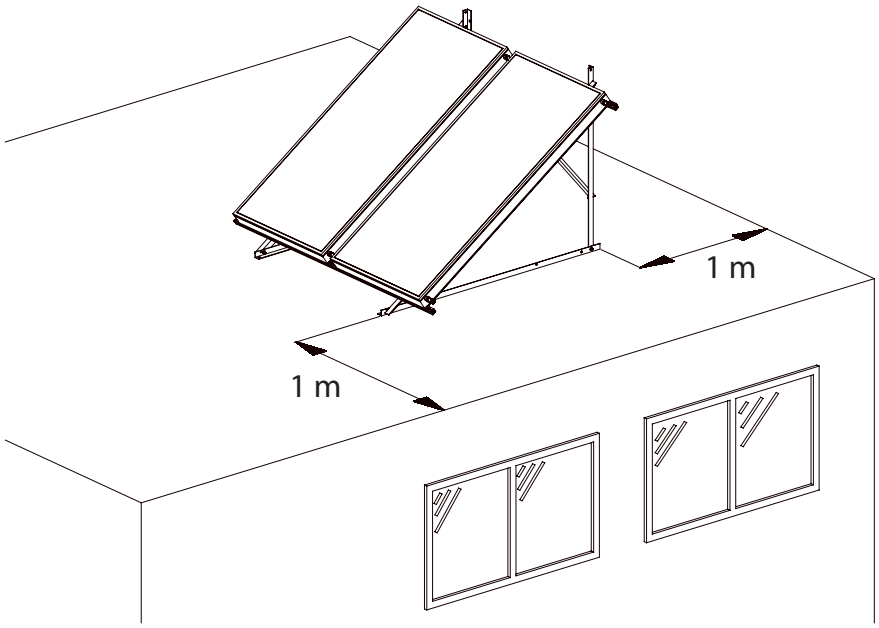


figura 6.24

MONTAGEM SONDA DE TEMPERATURA E LIGAÇÕES HIDRÁULICAS DE ADUÇÃO

Para as ligações hidráulicas de adução aconselha-se a utilização dos acessórios abaixo indicados (fornecidos sob pedido).
A sonda do colector é fornecida com a central CS3.1 ou CS3.2 e possui protecção de silicone de cor preta capaz de resistir aos agentes atmosféricos. Deve ser posicionada no interior do poço, na parte alta do primeiro colector da última bateria (colectores em paralelo, como ilustrado na figura abaixo).
Na parte alta do último colector da última bateria, aconselha-se a utilização de uma junta com 3 vias para conectar a válvula de esferas para o respiro do implante e a tubagem de descarga.
Para uma perfeita eficiência do equipamento solar é necessário enfiar completamente a sonda no cárter até a parada. O cárter deve resultar imerso dentro do painel.
Onee necessário, proteger o cabo contra eventuais danos (exemplo roedura de roedores).
O cabo da sonda porta tensão de sinal e não deve ser pousado junto com outros cabos de alimentação.
Proteger a central solar da descargas atmosféricas vindas através do cabo da sonda, mediante dispositivos

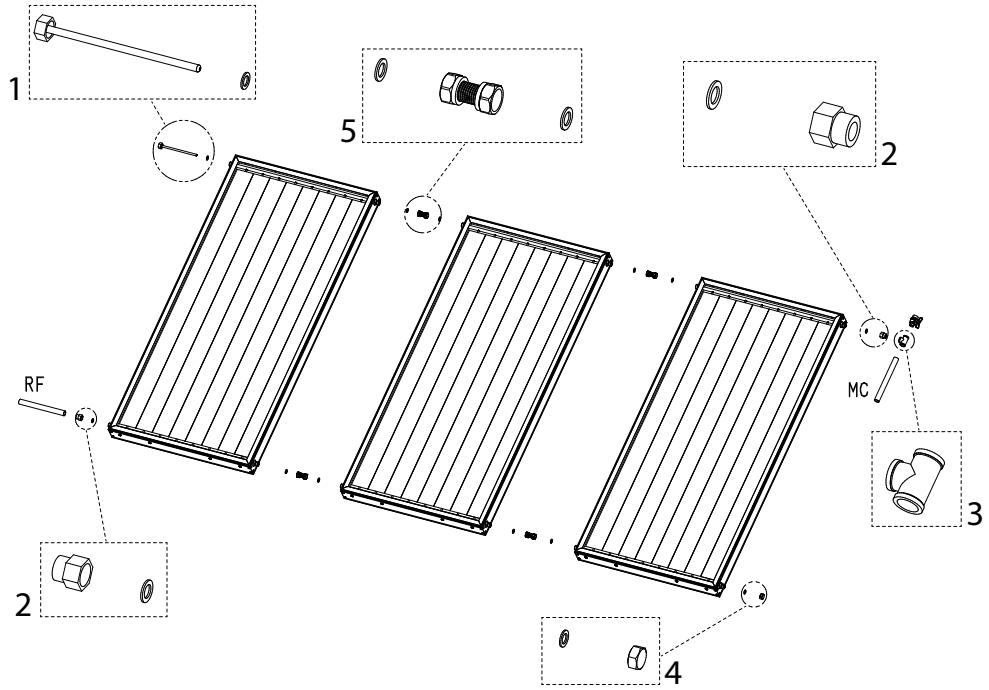


figura 7.1

Referência	Código	Q.de	Descrição
1	5168002	1	Poço para sonda solar ligação 3/4" fêmea e guarnições
2	5168001	2	Junta macho/fêmea 3/4" e guarnição
3	6167402	1	Ligação com três vias de 3/4" fêmea
4	5168000	1	Tampa cega 3/4" fêmea e guarnição
5	2167602	x	Junta de ligação flexível 3/4" para solar com 2 guarnições

Atenção: as juntas flexíveis de ligação (5), com as respectivas guarnições, são fornecidas de série com quantidade igual a 2, para cada painel solar PSAS1.

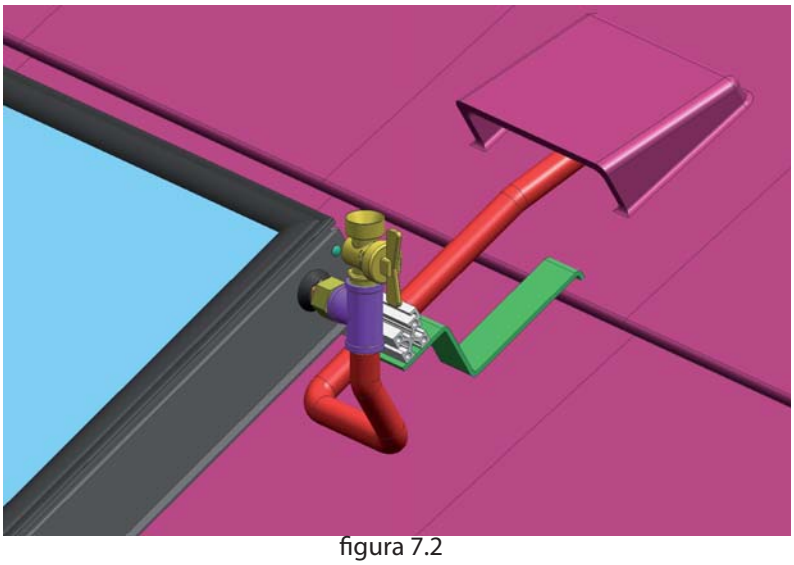


figura 7.2

adequados normalmente fornecidos pelas empresas de instalações eléctricas.
Efectuare uma adequada colocação do terra dos painéis solares.
A ligação hidráulica às tubagens de adução se dá por meio de tubos flexíveis longos para solar (usualmente em aço inox). A ligação direta do colector de uma tubagem de adução rígida não é consentida.
Para a colocação de tubagens de ligação sob o tecto, utilizar telhas para a ventilação ou passagens para antenas.
Para a passagem das tubagens de adução sob o tecto, contatar, se necessário, uma empresa especializada.
Junto com as tubagens fazer passar sob o tecto também a sonda de temperatura dentro de uma bainha de proteção.

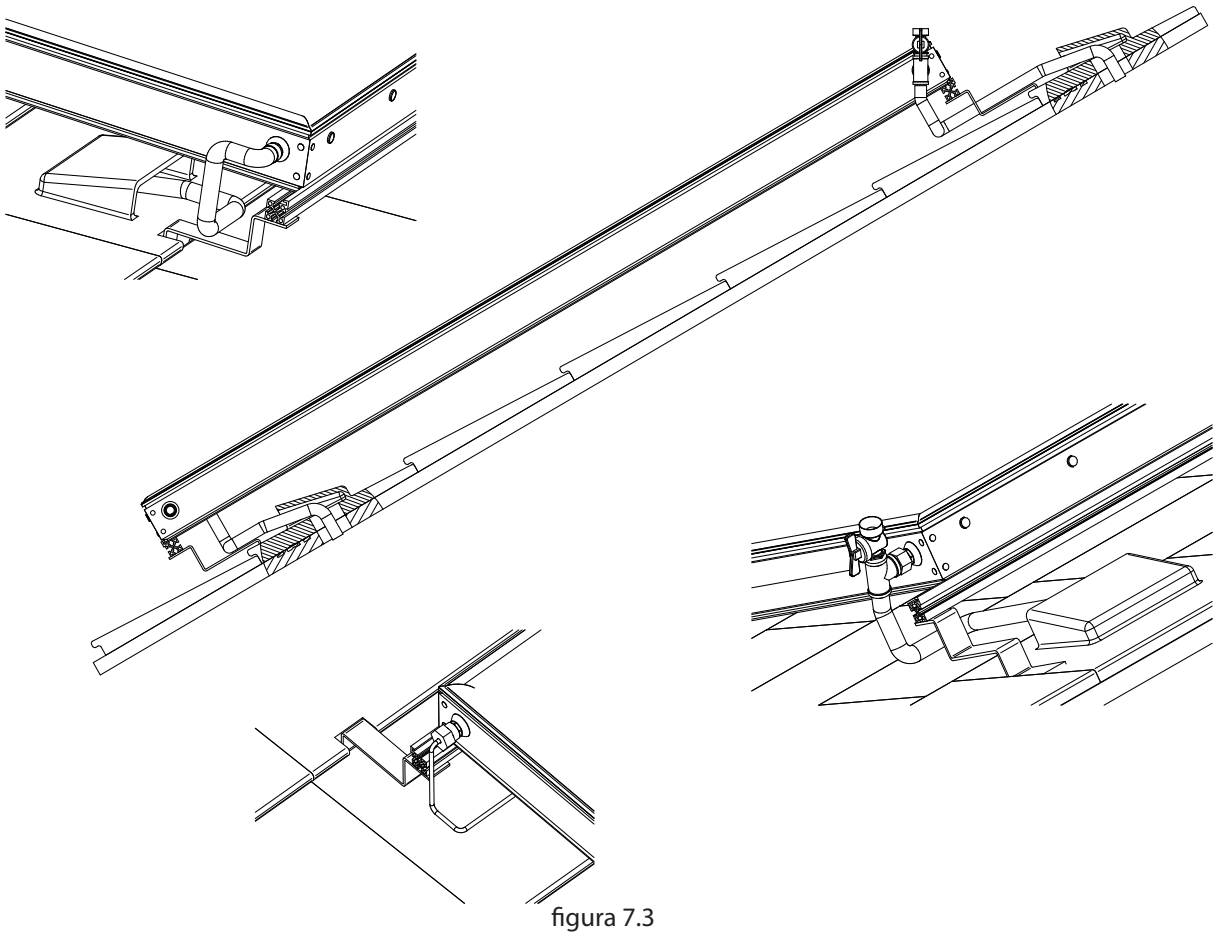


figura 7.3

INSTALAÇÃO HIDRÁULICA

INDICAÇÕES SOBRE A TIPOLOGIA E DIÂMETRO DOS TUBOS

Para um correto funcionamento, as tubagens devem satisfazer os seguintes critérios:

- ❖ Resistência ao calor até 150 °C dentro do circuito do colector até a temperatura de estagnação em proximidade do colector
- ❖ Compatibilidade com o fluido termovetor (mistura água e glicol)
- ❖ As características dos materiais e as técnicas de instalação devem garantir a total tolerância da expansão térmica no intervalo de temperatura previsto (cerca de -20 a 150 °C)
- ❖ Estabilidade das conexões em presença de stress térmico e mecânico devido à expansão.
- ❖ Tubagem ideal: cobre brasado forte.
- ❖ Para evitar corrosões galvânicas, não utilizar tubagens de aço zincado

O diâmetro das tubagens deve ser escolhido com base no volume idela do equipamento de modo a não criar excessivas perdas de carga. A figura 75 fornece uma indicação da perda de carga por metro de tubo para diversos diâmetros de tubagens com uma mistura a 40% de glicol na temperatura de 40 °C. No primeiro diagrama, partindo do volume do equipamento em l/h (vide capítulo "Definição do volume do colector e do equipamento"), com base no diâmetro do tubo extrai-se a velocidade do fluido. No segundo diagrama com base na velocidade e no diâmetro das tubagens extrai-se a perda de carga unitária em mbar/m. Multiplicando este último valor pelo comprimento total da tubagem chega-se à perda de carga total. Por exemplo, com um volume de 240 l/h e uma tubagem 15 x 1 mm obtém-se uma perda de carga unitária de 4,5 mbar/m.
Além das perdas de carga distribuídas devem ser calculadas também aquelas concentradas devidas às válvulas, às curvas, etc… A tabela abaixo fornece dos valores indicativos para a escolha do diâmetro apropriado das tubagens em relação ao volume.
Em relação aos colectores solares, a figura abaixo fornece a curva das perdas de carga com base no volume do fluido.

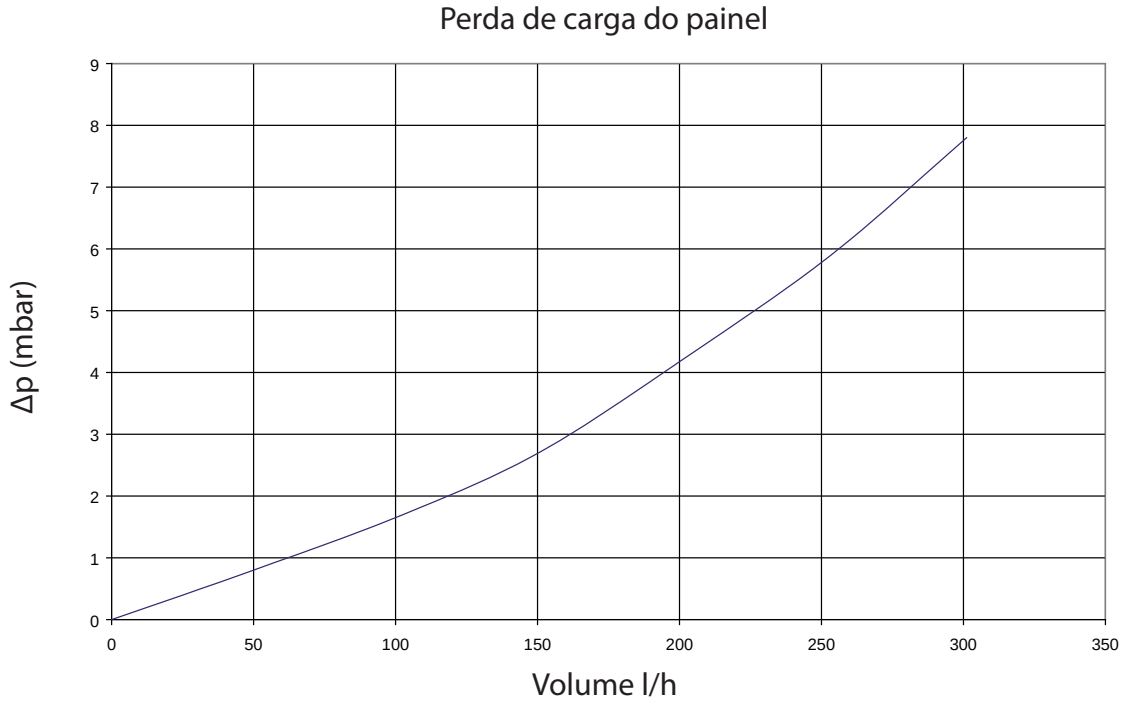


figura 8.1

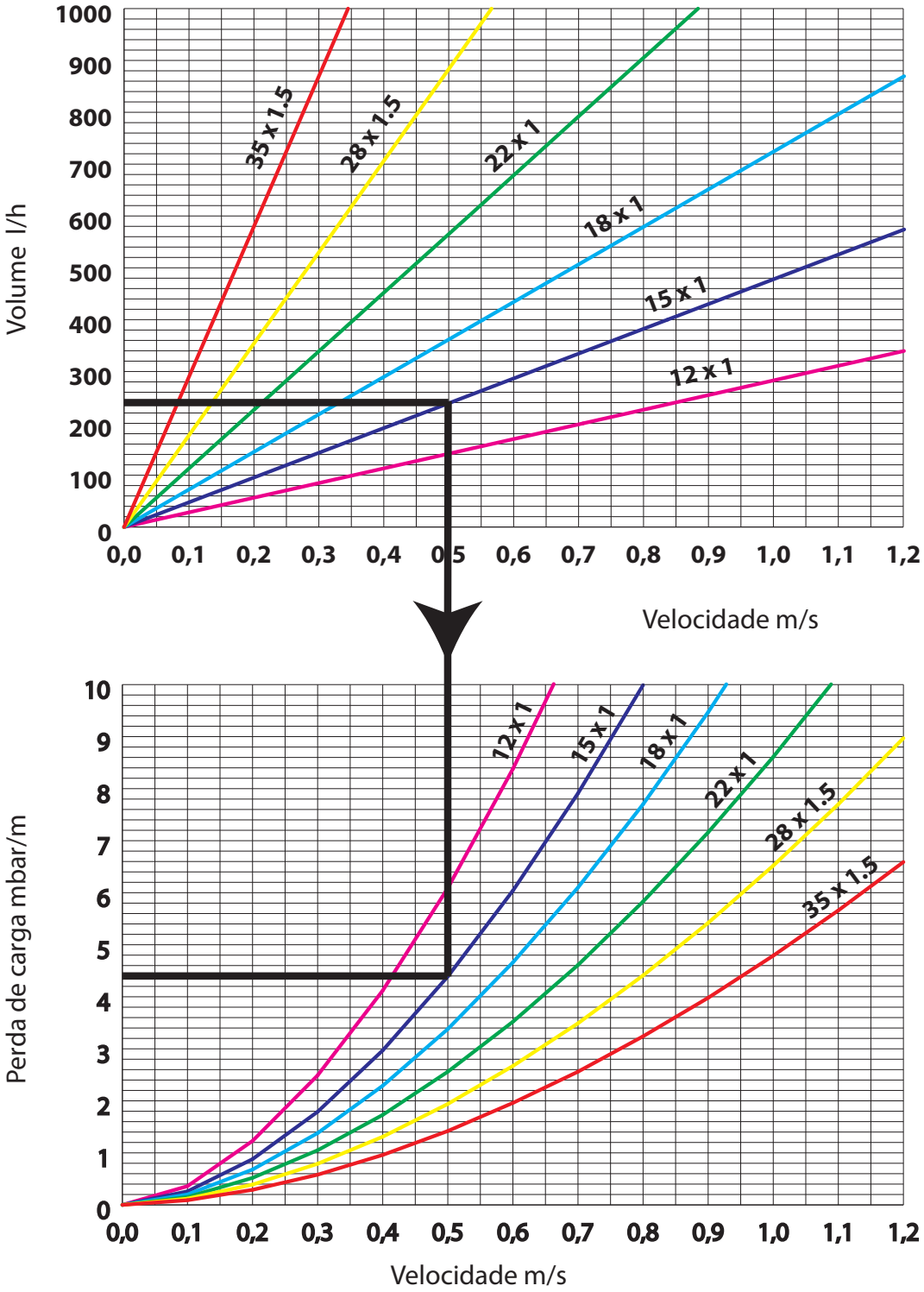


figura 8.2

Fluxo (l/h)	Diâmetro externo por espessura (mm)
< 240	15 x 1
240 - 410	18 x 1
410 - 570	22 x 1

Perda de carga serpentina solar BSV150

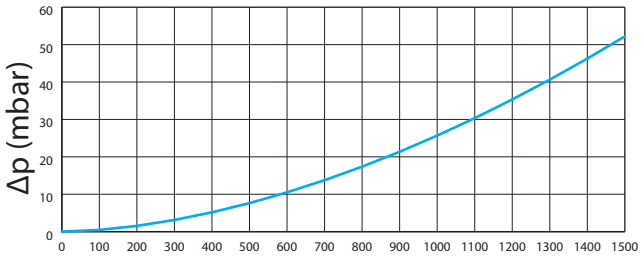


figura 8.3

Perda de carga serpentina solar BSV300

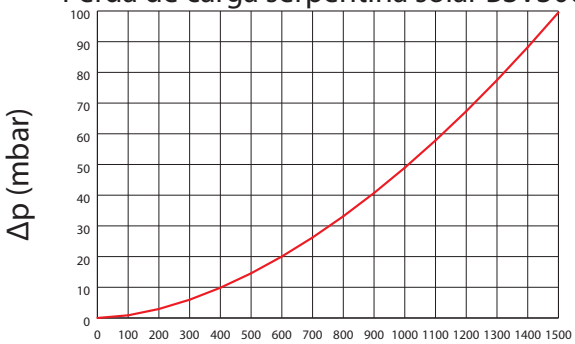


figura 8.4

Perda de carga serpentina solar TPS500

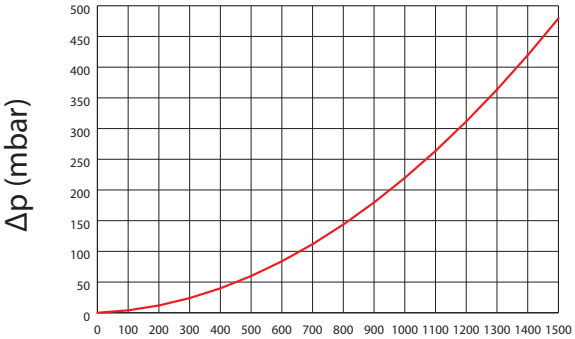


figura 8.5

Perda de carga serpentina solar TPS1000

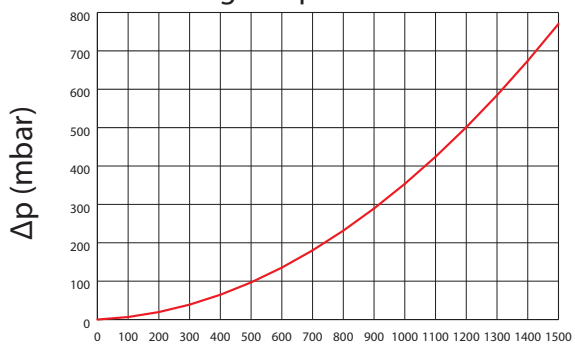


figura 8.6

A ligação hidráulica entre as tubagens e os PAINÉIS solares deve ser realizado por meio de tubos flexíveis em aço inox. A ligação direta dos painéis com os tubos rígidos não é consentida.
O isolamento da tubagem deve ser adequada e isenta de falhas de modo a garantir um transporte eficiente do calor colhido, do colector para o depósito. Para uma largura do tubo de até 22 mm e um isolamento com condutividade térmica de 0.035 W/(m K) a espessura mínima do isolante deve ser de 20 mm. Para diâmetros da 22 a 35 mm o valor mínimo de espessura de isolante deve ser de 30 mm.
Para os tubos colocados no interior devem ser respeitadas as seguintes indicações:

- ❖ O isolamento deve resistir a temperaturas elevadas (em proximidade do colector cerca de 170 °C, longe do colector ao menos 120 °C
- ❖ Os materiais utilizados devem ter baixa condutividade térmica
- ❖ Utilizar materiais com a célula aberta somente se não há risco de humidade

Para os tubos colocados no exterior devem ser respeitadas as seguintes indicações:

- ❖ O isolamento deve resistir ao impacto ambiental (poluição atmosférica, raios UV) e à ação de animais (bicada de pássaros, roedores, etc.), caso contrário ocorre recorrer a outros revestimentos mais.
- ❖ Para evitar o risco de infiltração de humidade, o isolamento deve ser efectuado com materiais com células fechadas, pois nem um cuidadoso revestimento pode prevenir a infiltração de humidade, a qual por sua vez prejudica gravemente a eficácia do isolamento.
- ❖ No comércio são disponíveis os seguintes revestimentos para os isolantes:
- ❖ Materiais sintéticos (a ser empregados preferivelmente nos tubos colocados dentro)
- ❖ Aço zincado
- ❖ Alumínio 99,5
- ❖ Alumínio resistente ao salobro
- ❖ Aço inox e liga alumínio-zinco (mercadoria especial)

No comércio existem tubos de cobre ou aço inox simples ou duplos já com isolante, eventual revestimento do isolante e cabo para a sonda de temperatura.

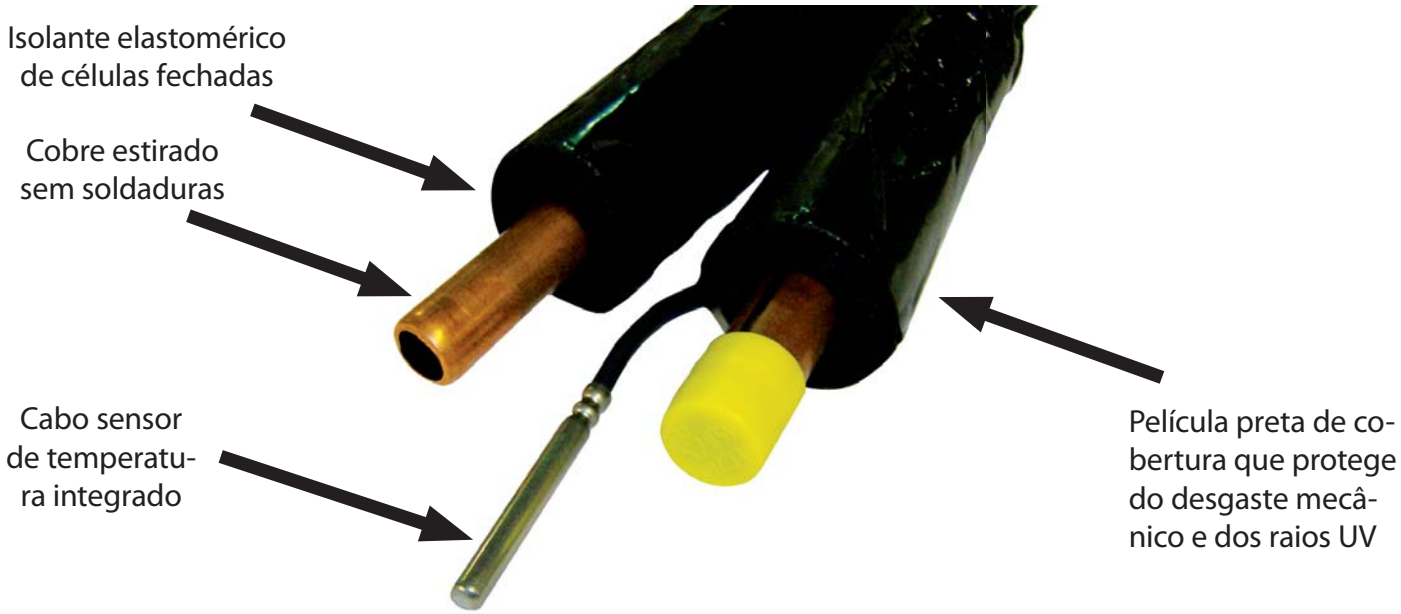

Isolante elastomérico de células fechadas
Cobre estirado sem soldaduras
Cabo sensor de temperatura integrado
Película preta de cobertura que protege do desgaste mecânico e dos raios UV

figura 8.7

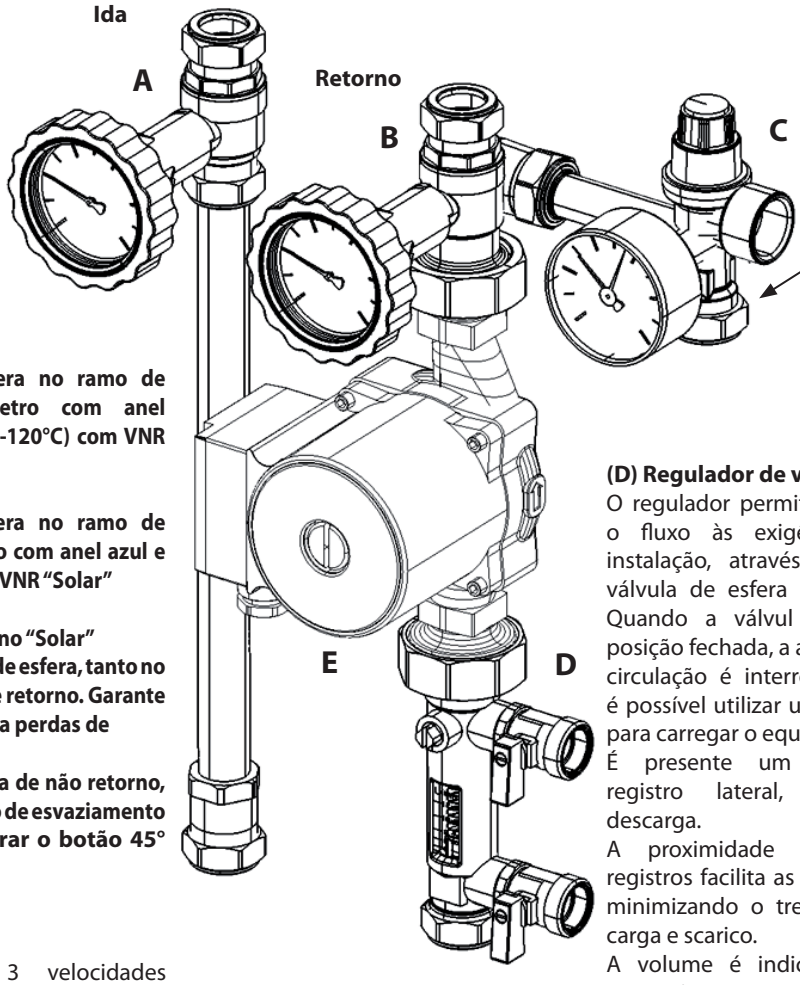
A fim de minimizar as perdas de calor é oportuno efectuar um cuidadoso isolamento de todas as peças hidráulicas envolvidas no transporte do fluido termovetore: junções, derivações, válvulas, etc.

LIGAÇÃO DO GRUPO CIRCULADOR

No que respeita aos grupos circulador monotubo GSC1 e de tubo duplo GSC2, as ligações hidráulicas são as seguintes:

- ❖ Grupo monotubo GSC1: 3/4"
- ❖ Grupo bitubo GSC2: 22 mm

(C) Grupo de segurança
O grupo de segurança, certificado CE e TÜV, protege a instalação contra sobrepressões. Está a calibrado para 6 bar, acima dos quais o grupo intervém.
Está ainda equipado com um manómetro e uma ligação ao vaso de expansão com tubo de 22 mm ou kit flexível, conforme ilustrado ao lado.



(A) Válvula de esfera no ramo de impulsão (termómetro com anel vermelho e escala 0-120°C) com VNR "Solar"

(B) Válvula de esfera no ramo de retorno (termómetro com anel azul e escala 0-120°C) com VNR "Solar"

Válvula de não retorno "Solar"
Inserrida na válvula de esfera, tanto no ramo de ida como de retorno. Garante hermeticidade contra perdas de carga.
Para excluir a válvula de não retorno, por exemplo em caso de esvaziamento do equipamento, girar o botão 45° em senso horário.

(E) Circulador
Circulador com 3 velocidades reguláveis manualmente.
Graças à hermeticidade das válvulas de esfera no início e no fim do circulador, o mesmo pode ser removido sem esvaziar a instalação

(D) Regulador de volume
O regulador permite adaptar o fluxo às exigências da instalação, através de uma válvula de esfera de 3 vias. Quando a válvul aestá na posição fechada, a anormal circulação é interrompida, e é possível utilizar um registro para carregar o equipamento. É presente um segundo registro lateral, para a descarga.
A proximidade dos dois registros facilita as operações minimizando o trecho entre carga e scarico.
A volume é indicado pelo respectivo cursor deslizante: a resposta é imediata graças à proximidade da válvula de regulação.

Instalação kit flexível para grupo de segurança (opcional):

1. Remover a calota e a ogiva 22 mm dal grupo de segurança

2. Montar as peças na ordem indicada:

❖ insirir o nipple no diâmetro interno do grupo de segurança;
❖ colocar a guarnição entre o nipple e a calota do tubo flexível;
❖ aparafusar o tubo flexível tendo o ciuidado de o fixar ao grupo de segurança na extremidade, com a calota de acabamento amarelo.

figura 8.8

O grupo GSC2 já vem equipado com uma ligação para o tubo de descarga com desarejador, e de retorno, enquanto que o grupo GSC1 só apresenta ligações com a tubagem de retorno.
Neste último caso, fica a cargo do instalador proceder a uma adequada ligação da tubagem de impulsão e do sistema de desarejamento.
A fixação mural é feita com o conjunto de montagem fornecido.
Realizar uma tubagem de ligação entre a válvula de segurança e um depósito vazio apoiado sobre o pavimento, de modo a recuperar eventuais transbordamentos de fluido termocondutor quando a pressão da instalação superar os 6 bar (vide figura 8.9).

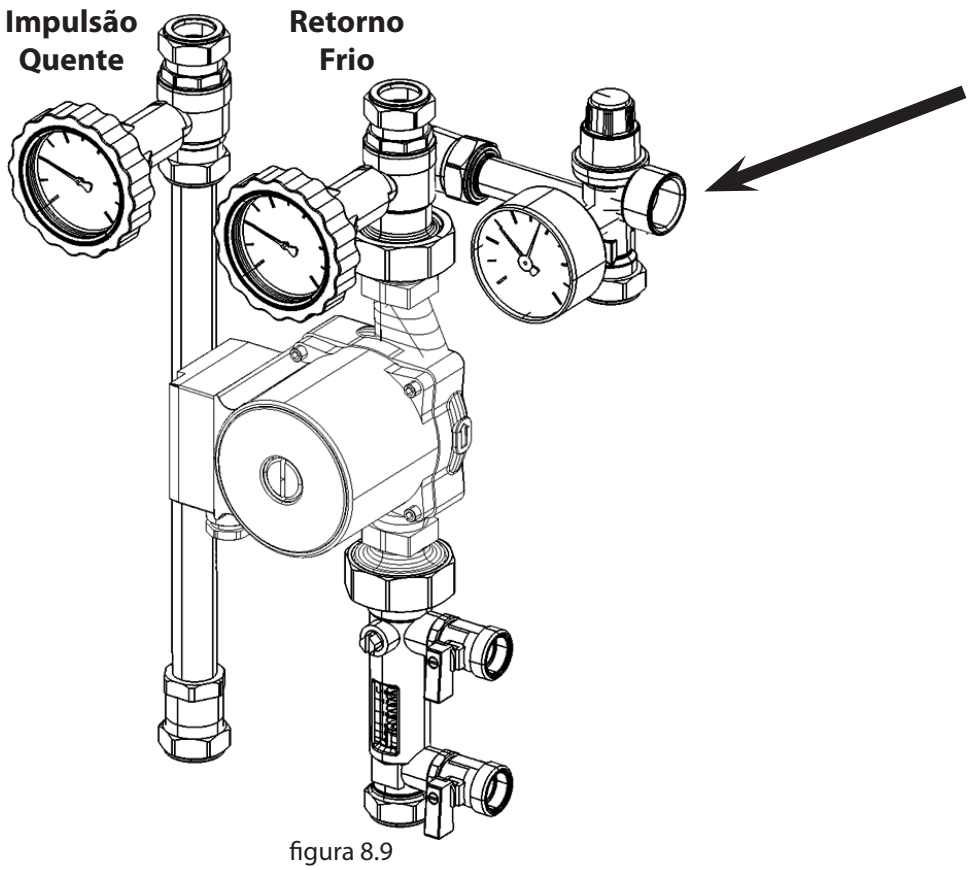


figura 8.9

Para pormenores técnicos relativos aos dois grupos GSC1 e GSC2, consultar as instruções nas respectivas embalagens.

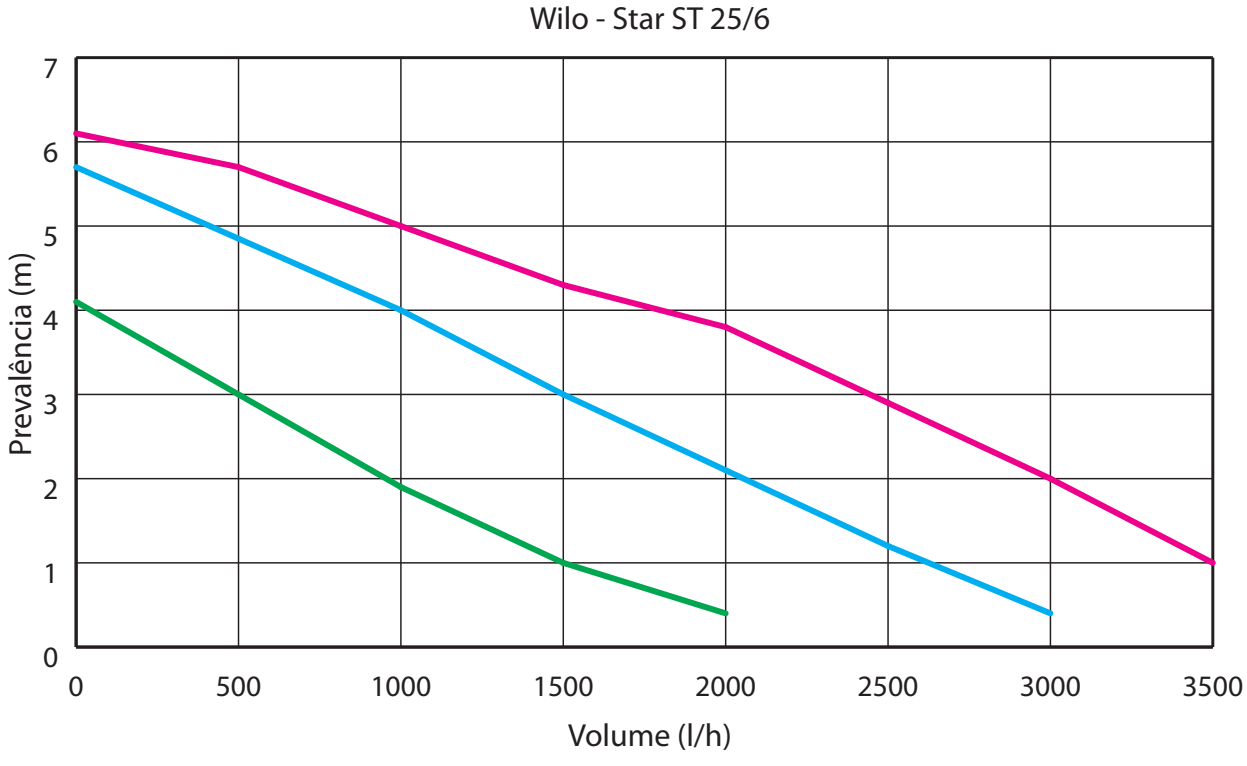


figura 8.10

DIMENSIONAMENTO E LIGAÇÃO DO VASO DE EXPANSÃO

O correto dimensionamento do vaso de expansão resulta de importância fundamental para o bom funcionamento do equipamento e para garantir a duração do glicol antigelo.
Os vasos de expansão são fornecidos com uma pré-carga de 2,5 bar. Tal valor deve ser definido com base no desnível existente entre o vaso de expansão e o ponto mais alto do circuito solar (ponto superior dos painéis solares). O valor de tal desnível em bar (1 bar é de 10 m de coluna de água) é igual à pressão de pré-carga a definir. Até um desnível de 15 m aconselha-se definir um valor de pré-carga de 1,5 bar.

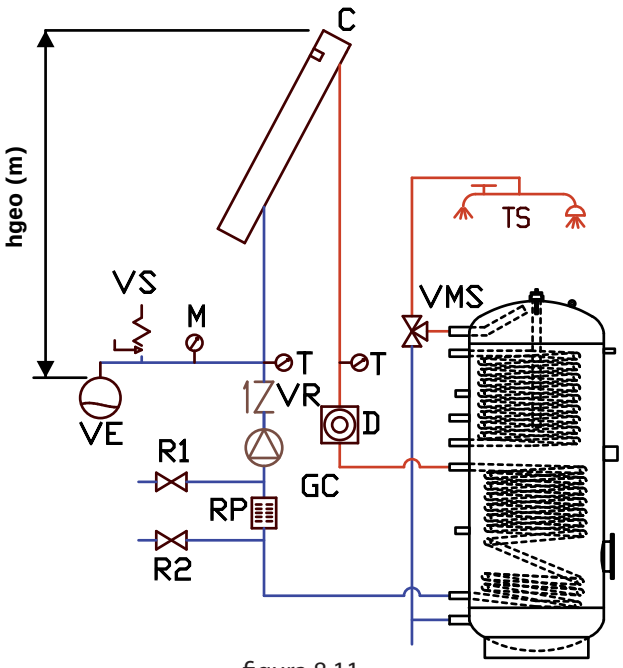


figura 8.11

A pressão inicial do equipamento frio deve ser maior que 0,5 bar em relação à pressão de pré-carga, de modo a manter a membrana do vaso de expansão em tensão. Con um valor de pré-carga de 1,5 bar resulta uma pressão inicial com sistema frio de 2 bar. A pressão final do equipamento não deve superar 5,5 bar, pois a válvula de segurança possui uma calibragem de 6 bar.

Pressão	Aconselhado
p_I (inicial) = coluna de água + 0,5 bar	2 bar até 15 m
p_{VE} (pré-carga) = p_I - 0,5 bar	1,5 bar
p_F (final) < 5,5 bar	5 bar
p_{VS} (válvula de segurança) = p_F + 1	6 bar

Para o cálculo do volume do vaso de expansão é necessário conhecer o volume total de líquido contido no sistema:

$V_{FL} = V_C$ (colector) + V_T (tubos) + V_{SC} (cambiador de calor) + V_A (outros componentes)

A expansão do fluido em fase líquida é de:

$\Delta V_{FL} = e \times V_{FL}$ (e = coeficiente de expansão da mistura água + glicol)

% de glicole	Coeficiente de expansão e
20%	0,050
30%	0,060
40%	0,065
50%	0,070

Ao volume de expansão deve-se somar o volume dos colectores:

$V_U = (\Delta V_{FL} + V_C) \times 1,1$

O volume nominal do vaso de expansão resulta igual a:

$\Delta V_N = V_U \times (p_F + 1)/(p_F - p_I)$

Os kit solares Extraflame são fornecidos com vaso de expansão dimensionado com base no número de PAINÉIS presentes. Nos kit STAR PLUS 2-3 o vaso de expansão de 18 l VES18 deve ser montado na parede por meio de presilha fornecida dentro da imbalagem do grupo circulador (vide figura 8.12). O vaso deve ser ligado grupo circulador por meio do tubo em aço inox fornecido.
Na extremidade do tubo flexível inox deve ser inserida a válvula automática de retenção fornecida junto com a presilha de fixação na parede (vide figura 8.14).
A válvula automática de retenção serve para bloquear o defluxo do fluido antigelo se se deve retirar o vaso de expansão para manutenção ou substituição. Em caso de montagem de um vaso de expansão apoiado no solo, esta válvula de retenção deve ser sempre posta na extremidade do tubo flexível (vide figura 87).

ATENÇÃO!!!

Quando se retira o vaso de expansão desaparafusando os anéis de 38 mm da válvula de retenção, a válvula fecha por si mesma automaticamente. Prestar muita atenção nesta fase pois o circuito hidráulico do solar é assim privado da possibilidade de descarregar a pressão no vaso de expansione. Esta manutenção deve ser executada somente por pessoal qualificado e em ausência de insolação, para não provocar perigosos aumentos de pressão no circuito solar.

Os vasos VES35, VES50 e VES80 devem ser posicionados no solo, e são ligados ao grupo circulador. Os modelos VES35 e VES50 possuem engates hidráulicos de ¾", enquanto VES80 possui um engate hidráulico de 1".

figura 8.12

figura 8.13

figura 8.14

figura 8.15

LIGAÇÃO AO ACÚMULO

LIGAÇÃO DO EBULIDOR BSV 300, BSV 150 ES

O grupo circulador deve ser ligado à serpentina solar do acúmulo (ebulidor ou depósito). A serpentina solar do ebulidor sanitário possui engates hidráulicos de ¾''.
A impulsão quente proveniente dos PAINÉIS solares deve ser ligada na parte superior da serpentina solar, enquanto o retorno frio deve ser ligado na parte inferior da serpentina solar como indicado na figura abaixo. Para os detalhes técnicos relativos ao ebulidor BSV 300, BSV 300 ES e BSV 150 ES consultar o capítulo relativo à DESCRIÇÃO componentes.

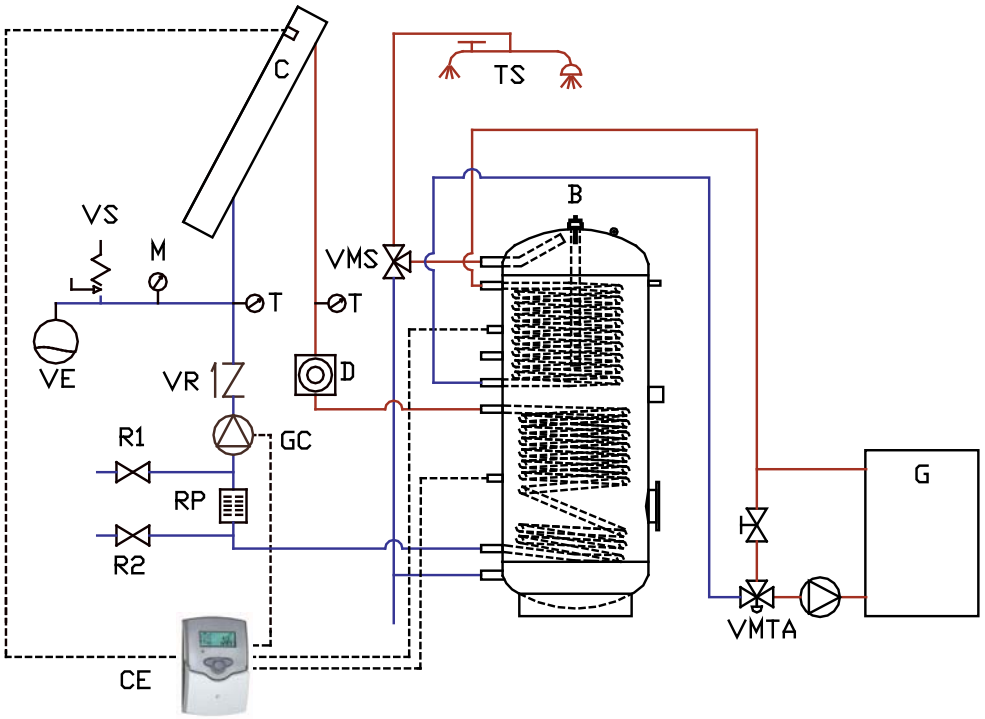


figura 8.16

Símbolo	Descrição	Símbolo	Descrição
B	Ebulidor sanitário	**RP**	Regulador de volume
C	Colector solar	**T**	Termómetro
CE	Central electrónica	**TS**	Terminais sanitários
D	Desarejador	**VE**	Vaso de expansão
G	Gerador	**VMS**	Válvula misturadora sanitária
GC	Grupo circulador	**VMTA**	Válvula misturadora termostática automática
M	Manómetro	**VS**	Válvula de segurança
R1	Registro 1	**VR**	Válvula de retenção
R2	Registro 2		

Se requisitado, ligar o termo produto de integração à serpentina superior, como indicado na figura 8.16 (somente BSV300), também nesse caso a impulsão quente deve ser ligada na parte superior da serpentina, enquanto o retorno frio na inferior. No esquema foi indicada a válvula de três vias misturadora termostática automática que consente um funcionamento ideal do termoprodoto. Para mais esquemas hidráulicos e informações relativas aos termoprodutos consultar o site www.extraflame.it/support .
Ligar ao ebulidor sanitário o vaso de expansão e a válvula de segurança com calibragem 6 bar.

A fim de prevenir desagradáveis queimaduras devidas à água sanitária muito quente é necessário instalar uma válvula misturadora termostática no circuito sanitário, de modo a obter um fornecimento de temperatura constante graças à mistura da água quente proveniente do ebulidor sanitário com a água fria de rede.

LIGAÇÃO DO DEPÓSITO

A serpentina solar do depósito de 500-1000 litros possui engates hidráulicos de 1". A impulsão quente dos PAINÉIS solares deve ser ligada na parte superior da serpentina solar como indicado na figura abaixo. Para os detalhes técnicos dos depóstios consultar o capítulo relativo à descrição dos componentes.

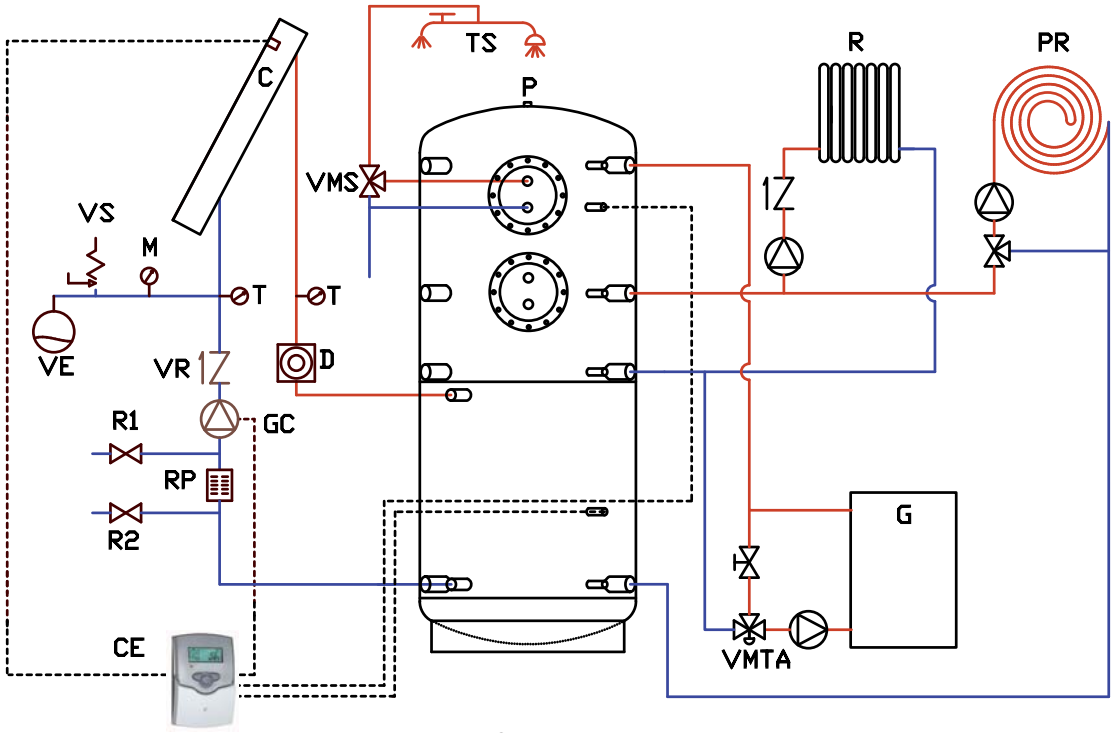


figura 8.17

Símbolo	Descrição	Símbolo	Descrição
C	Colector solar	**R2**	Registro 2
CE	Central electrónica	**RP**	Regulador de volume
D	Desarejador	**T**	Termómetro
G	Gerador	**TS**	Terminais sanitários
GC	Grupo circulador	**VE**	Vaso de expansão
M	Manómetro	**VMS**	Válvula misturadora sanitária
P	Depósito	**VMTA**	Válvula misturadora termostática automática
PR	Painéis radiantes	**VS**	Válvula de segurança
R	Aquecimento	**VR**	Válvula de retenção
R1	Registro 1		

A figura acima mostra um exemplo de sistema hidráulico composto por kit solar com depósito TPS e caldeira de biomassa Extraflame. O calor fornecido pelos painéis solares ao depósito é integrado pela caldeira de biomassa e pode ser utilizado para satisfazer as zonas de aquecimento.
Ligar o retorno frio do equipamento de aquecimento a alta temperatura acima da serpentina solar

como indicado na figura, de modo tal que não aqueça a parte baixa do acúmulo. Somente em caso de retorno frio dos painéis radiantes é possível a ligação na parte baixa do depósito. A mistura da parte baixa do acúmulo com a água quente do equipamento pode prejudicar o aporte solar ao aquecimento na estação fria.
Nos acúmulos TPS 500 e TPS 1000 a água quente sanitária é produzida através da serpentina em cobre alhetado de grande superfície. Isso garante a máxima higienicidade e previne a formação da legionella. Para compensar as dilatações causadas pela excursão térmica da água dentro da serpentina e minimizar os golpes de aríete é necessário instalar um vaso de expansão de volume modesto (4 litros) e uma válvula de segurança com calibragem 6 bar.
A fim de prevenir desagradáveis queimaduras devidas à água sanitária muito quente é necessário instalar uma válvula misturadora termostática no circuito sanitário, de modo a obter um fornecimento de temperatura constante graças à mistura de água quente proveniente do ebulidor sanitário com a água fria de rede. Efectuar um tratamento de adocicamento da água caso a sua dureza seja superior a 25°F.
O excessivo depósito de calcário dentro da serpentina de cobre pode prejudicar o seu funcionamento.
Instalar o vaso de expansão na parte baixa do depósito em condições de absorver o aumento de volume de água no acúmulo e a válvula de segurança com calibragem 3 bar na parte mais alta.

ATENÇÃO!!!

Verificar a fechamento de todos os acoplamentos e flanges, em particolur os postos na parte inferior (acoplamento para a descarga) e superior do depósito.
Efectuare uma correta colocação do terra do depósito conform a normativa vigente.

CENTRAL ELECTRÓNICA

- ❖ Visualizador System Monitoring
- ❖ Até 4 sondas de temperatura Pt1000
- ❖ Balanço de quantidade térmica
- ❖ Controlo das funções
- ❖ Manuseio fácil
- ❖ Invólucro de design excepcional e fácil montagem
- ❖ Opções: contador de horas de actividade solar e função termostato.

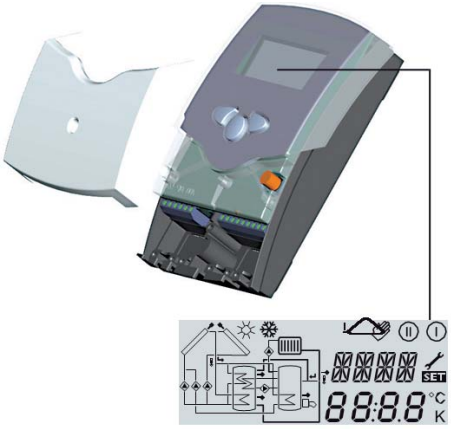


figura 9.1

Volume de entrega:
1 x Extraflame CS
1 x estojo de acessórios
1 x fusível de reposição T4A
2 x parafuso e bucha
4 x descarga de tração e parafusos

Adicional no pacote completo:
1 x sonda FKP6
2 x sonda FRP6

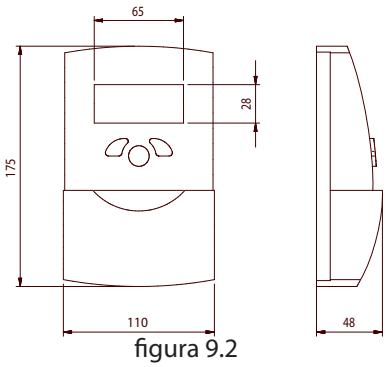


figura 9.2

Variantes de regulador

Versão do equipamento PG	Relé Semicondutor	Relé Standard	Contador de horas de actividade	Regulação da velocidade	Função Termostato	Balanço de quantidade térmica
CS 3.1	0	1	sim	não	não	sim
CS 3.2	0	2	sim	não	sim	sim

Dados técnicos:
Invólucro: de plástico, PC- ABS e PMMA
Tipo de protecção: IP 20 / DIN 40050
Temp. ambiente: 0 ... 40 °C
Dimensões: 172x110x46 mm
Montagem: em parede, possibilidade de montagem em um painel eléctrico de comando
Visualizador: Monitor System per visualizar o equipamento, display de 16 segmentos, display de 7 segmentos, 8 símbolos para verificar o estado do sistema e um indicador de controlo do funcionamento.
Comando: mediante os três botões no frontal

Funções: regulador diferencial com funções suplementares e opcionais. Controlo das funções conforme às directivas BAW, contador de horas de actividade da bomba solar, função colector tubular e balanço de quantidade térmica.
Entradas: para 4 sondas de temperatura pt1000
Saídas: de acordo com a versão, vide tabela "Variantes de regulador"
Alimentação: 220 ... 240 V ~
Absorção total de corrente: 4 (2) a 250V ~
Absorção de corrente por relé:
Relé electromagnético: 2 (2) A 220 .. 240 V ~

Sistema solar standard

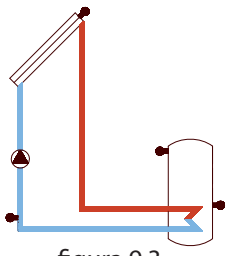


figura 9.3

Sistema solar com aquecimento integrativo

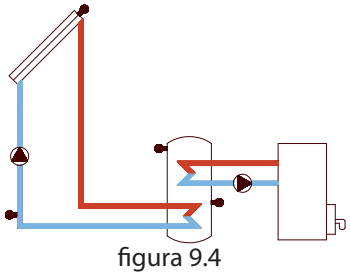


figura 9.4

INSTALAÇÃO

MONTAGEM

figura 9.5

ATENÇÃO!

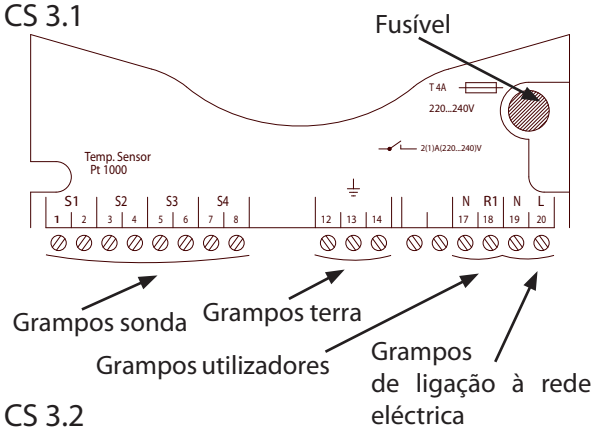
antes de abrir o invólucro, sempre certificar-se de que a tensão de rede está completamente desconectada.

A montagem deve ser efectuada exclusivamente em ambientes fechados e secos. Para garantir um funcionamento regular, prestar atenção para que no local de instalação previsto não exista fortes campos electromagnéticos. O regulador deve poder ser separado da rede eléctrica mediante um dispositivo suplementar (com uma distância mínima de distanciamento de todos os pólos de 3 mm), ou mediante um dispositivo de distanciamento conforme às normas vigentes. Em fase de instalação prestar atenção para que o cabo de conexão à rede eléctrica e os cabos das sondas permaneçam separados.

1. Desaparafusar os parfusos philips do protector e afastar esta última do invólucro extraindo-a para baixo.
2. Marcar o ponto de fixação superior para a suspensão e pré-montar a bucha com o parafuso correspondente incluídos no conjunto.
3. Enganchar o invólucro no ponto de fixação superior e marcar o ponto de fixação inferior (distância entre os furos: 130 mm); inserir a bucha inferior.
4. nganchar o invólucro no alto e fixá-lo com o parafuso inferior.

LIGAÇÃO ELÉCTRICA

CS 3.1



CS 3.2

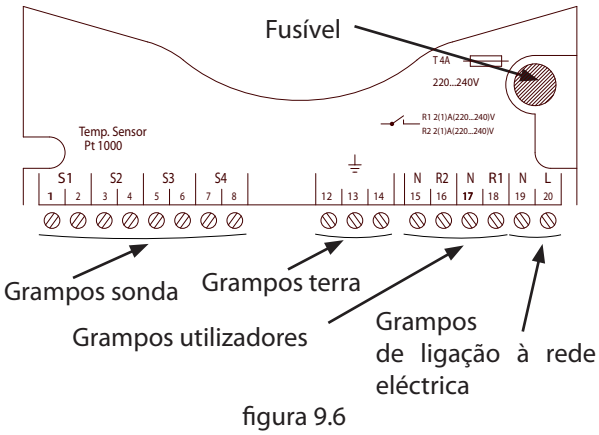


figura 9.6

O aporte de corrente eléctrica ao regulador deve passar por um interruptor externo (última fase de montagem!) e a tensão eléctrica deve ser de 220 ...240 V~ (50 ...60 Hz). Os cabeamentos flexíveis devem ser fixados à tampa do regulador com as devidas presilhas e parafusos para permitir a descarga de tração, ou postos em canaleta na caixa do regulador. O regulador é equipado, conforme a versão, com 1 (CS 3.1) ou 2 relés (CS 3.2), ao (s) qual (is) podem ligar-se utilizadores como bombas, válvulas, etc..:

- ❖ Relais 1

18 = condutor R1
17 = condutor neutro N
13 = grampo terra

- ❖ Relais 2 (somente CS 3.2)

16 = condutor R2
15 = condutor neutro N
14 = grampo terra

As sondas temperatura (S1 até S4) devem ser ligadas com

polaridade indiferente aos seguintes grampos:
1 / 2 = sonda 1 (p. ex. sonda colector 1)
3 / 4 = sonda 2 (p. ex. sonda depósito 1)
5 / 6 = sonda 3 (p. ex. sonda TSPO)
7 / 8 = sonda 4 (p. ex. sonda TRL)
A ligação à rede ocorre com os seguintes grampos:
19 = condutor neutro N
20 = condutor L
12 = grampo terra

Designação dos grampos: sistema 1
Sistema solar standard com 1 depósito, 1 bomba e 3 sondas. A sonda S4/TRIT pode ser empregada opcionalmente para efectuar balanços de qualidade térmica.

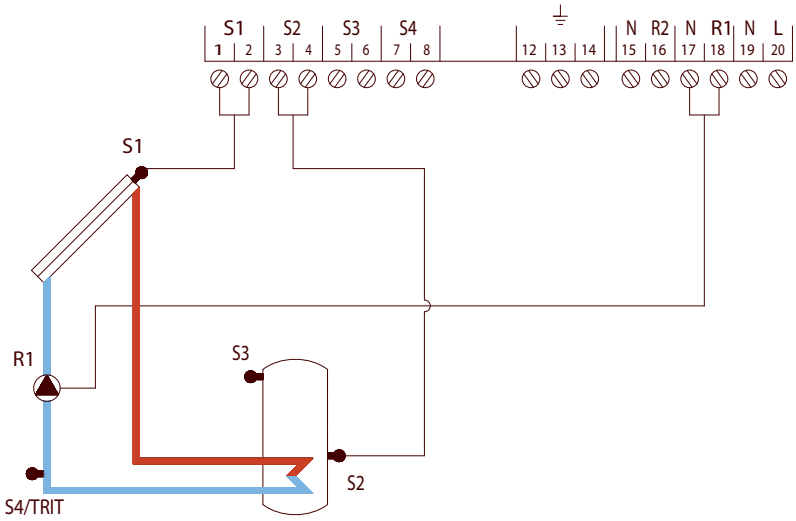


figura 9.7

Símbolo	Denominação
S1	Sonda colector
S2	Sonda depósito inferior
S3	Sonda depósito superior (opcional)
S4/TRIT	Sonda para balanço de quantidade térmica (opcional)
R1	Bomba solar

Designação dos grampos: sistema 2
(somente CS 3.2)

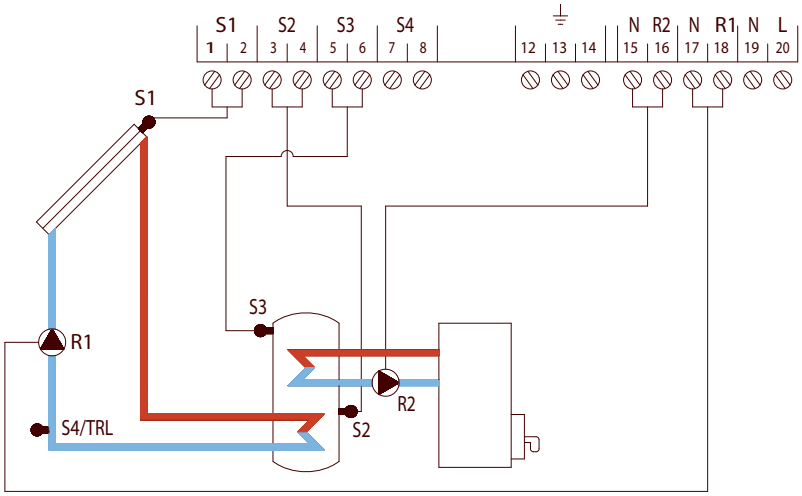


figura 9.8

Sistema solar e aquecimento integrativo com 1 depósito, 3 sondas e aquecimento integrativo. A sonda S4/TRIT pode ser empregada opcionalmente para realizar balanços de quantidade térmica.

Símbolo	Denominação
S1	Sonda colector
S2	Sonda depósito inferior
S3	Sonda depósito superior/ sonda termostato
S4/TRIT	Sonda para balanço de quantidade térmica (opcional)
R1	Bomba solar
R2	Bomba de carga para aquecimento integrativo

USO E FUNCIONAMENTO

Teclas de regulação

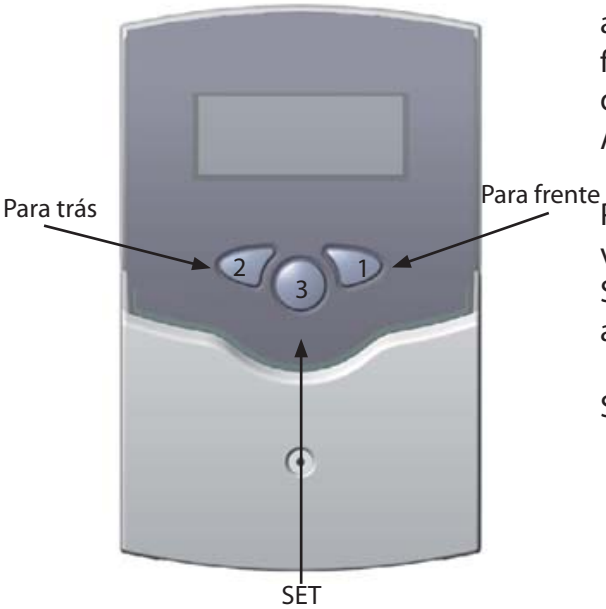


figura 9.9

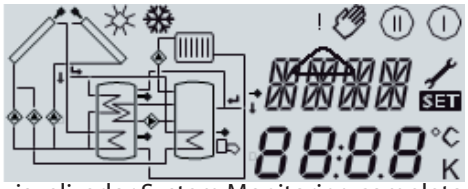
O regulador comanda-se mediante os 3 botões dispostos abaixo do visualizador. A tecla 1 serve para percorrer (para frente) no menu de visualização ou para aumentar valores de setagem.
A tecla 2 corresponde à função contrária.

Para definir valores apertar por 2 segundos a tecla 1. Se no visualizador aparece um valor a definir, é visualizada a escrita SET. Neste caso é possível passar à modalidade de operação, apertando a tecla 3.

Selecionar o canal com as teclas 1 e 2

- ❖ Apertar brevemente a tecla 3, a escrita SET pisca (modalidade SET)
- ❖ Definir o valor com as teclas 1 e 2.
- ❖ Apertar brevemente a tecla 3, a escrita SET aparece de novo (constante), o valor definido foi memorizado.

Visualizador System Monitoring



visualizador System Monitoring completo

figura 9.10

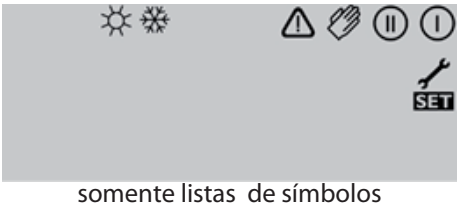
O visualizador System Monitoring é composto por 3 zonas: o indicador de canais, a lista de símbolos e o indicador de esquemas dos sistemas (esquema ativo dos sistemas).
O indicador de canais se compõe de duas linhas. A linha superior é um campo alfanumérico de 16 segmentos. Aqui são visualizados principalmente nomes de canais / níveis de menu. Na linha inferior (campo de 7 segmentos) são visualizados valores de canais e parâmetros de setagem.
As temperaturas e as diferenças de temperatura visualizam-se definindo °C ou K.
Os símbolos suplementares da lista de símbolos indicam o estado atual do sistema.

Indicador de canais

somente indicador de canais

figura 9.11

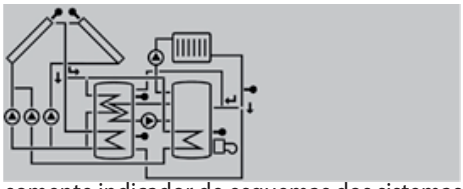
Lista de símbolos



somente listas de símbolos
figura 9.12

Símbolo	Normal	Piscando
⏻	Relé 1 inserido	
⏻	Relé 2 inserido	
☼	Limitação máxima depósito inserida/ temperatura máxima depósito ultrapassada	Função resfriamento colector inserida Função resfriamento depósito inserida
❄	Opção proteção antigelo	Limitação mínima colector inserida Função proteção antigelo inserida
⚠		Desinserimento de segurança colector inserido ou desinserimento de segurança depósito
⚠ 🔧		Sonda defeituosa
⚠ ✋		Funcionamento manual inserido
SET		Um canal de setagem está modificado Modalidade – SET

Indicador de esquemas dos sistemas



somente indicador de esquemas dos sistemas

figura 9.13

O indicador de esquemas dos sistemas (esquema ativo dos sistemas) indica o esquema selecionado por meio do canal SIST. Compõe-se de vários símbolos de componentes dos sistemas que piscam, aparecem permanentemente ou desaparecem conforme o estado atual do sistema.

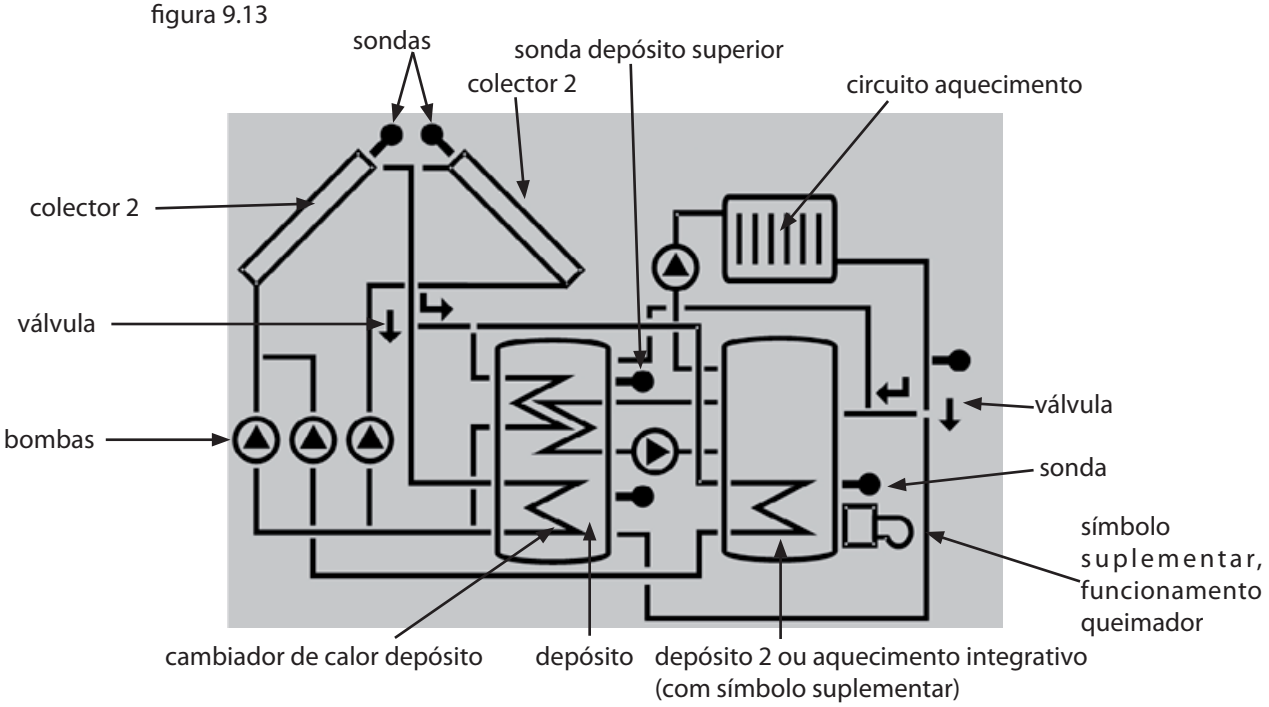


figura 9.14

	Colectores com sonda colector		Sondas de temperatura
	Depósitos 1 e 2 com cambiador de calor		Circuito aquecimento
	Válvula a 3 vias É indicada somente a direção atual da corrente ou a modalidade de operação atual.		Bomba
	Aquecimento integrativo com símbolo de queimador		

Códigos cintilação

Códigos de cintilação dos esquemas dos sistemas

- ❖ as bombas piscam durante a fase de inicialização
- ❖ as sondas piscam quando se seleciona o canal de visualização da sonda respectiva
- ❖ as sondas piscam rapidamente em caso de sonda difeituosa
- ❖ o símbolo de queimador pisca quando o aquecimento integrativo está inserido

Códigos cintilação LED
- ❖ Verde costante: nenhuma avaria (tudo funciona corretamente)
- ❖ Vermelho/verde piscando: fase de inicialização do funcionamento manual
- ❖ Vermelho piscando: sonda defeituosa (o símbolo sonda pisca rapidamente)

PRIMEIRA COLOCAÇÃO EM FUNÇÃO

Antes de tudo definir o esquema do sistema desejado!

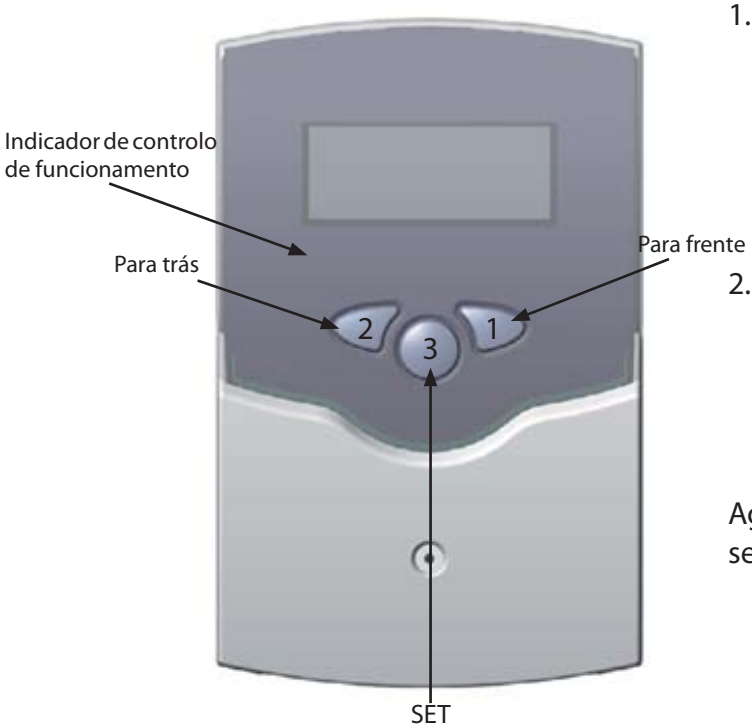


figura 9.15

1. Ativar a ligação eléctrica. O regulador passa para uma fase de inicialização na qual os indicadores de controlo piscam com intermitência vermelho/verde. Depois da inicialização, o regulador pasa para a modalidade de funcionamento automático com as suas setagens de fábrica. O esquema do sistema pré-definido é SIST 1*.
2. - selecionar o canal SIST
   - passar para a modalidade SET
   - selecionar o esquema do equipamento através do código de referência SIST
   - salvar a configuração apertando a tecla

Agora o regulador está pronto para o uso (com as setagens de fábrica).

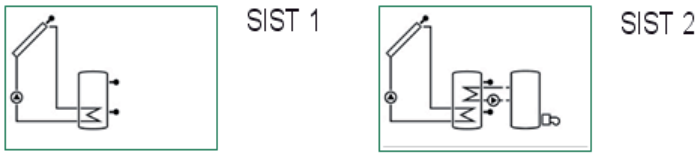


figura 9.16

Panorâmica dos sistemas:
SIST 1*: Sistema solar standard
SIST 2: Sistema solar com aquecimento integrativo(CS 3.2)

*Nas versões de programa CS 3.1 está suprimido o canal SIST.

PARÂMETROS DE CONTROLO E CANAIS DE VISUALIZAÇÃO

Panorâmica dos canais
Legenda:

X	Canal correspondente presente.
X*	Canal correspondente presente se a opção respectiva está inserida.
1	Canal correspondente presente somente quando a opção balanço de quantidade térmica está inserida (OWMZ).
2	Canal correspondente presente somente quando a opção balanço de quantidade térmica (OWMZ) está desinserida.

ANTT

O canal do grau de proteção antigelo (ANT%) aparece somente se o tipo de poteção (ANTT) não é nem água nem Tyfocor LS/G-LS (MEDT 0 ou 3).

Nota:
S3 e S4 se visualizam somente quando as sondas de temperatura estão ligadas.

Canal	SIST		Denominação	Página
	1	2*		
COL	x	x	Temperatura colector 1	66
SER	x		Temperatura depósito 1	66
SERI		x	Temperatura depósito inferior 1	66
SERS		x	Temperatura depósito superior 1	66
S3	x		Temperatura sonda 3	66
TRIT	1	1	Temperatura sonda retorno	66
S4	2	2	Temperatura sonda 4	66
n %	x		Velocidade relé 1	66
n1 %		x	Velocidade relé 1	66
h P	x		Horas de actividade relé 1	66
h P1		x	Horas de actividade relé 1	66
h P2		x	Horas de actividade relé 2	66
kWh	1	1	Quantidade térmica kWh	67
MWh	1	1	Quantidade térmica MWh	67
SIST	1-2		Sistema	
DT I	x	x	Diferença de temp. inserimento	68
DT D	x	x	Diferença ti temp. desinserimento 1	68
DT N	x	x	Diferença temperatura nominal	68
INN	x	x	Aumento	68
S MS	x	x	Temperatura máxima depósito 1	68
SIC	x	x	Temperatura segurança colector 1	69

Canal	SIST		Denominação	Página
	1	2*		
OCR	x	x	Opç. resfriamento colector 1	69
CMS	x*	x*	Temperatura máxima colector 1	69
OCN	x	x	Opç. limitação mínima colector 1	70
CMN	x*	x*	Temperatura mínima colector 1	70
OCA	x	x	Opção antigelo colector 1	70
CAG	x*	x*	Temperatura antigelo colector 1	70
ORAF	x	x	Opção resfriamento depósito	70
O CT	x	x	Opção colector tubular	71
TE I		x	Temp. inserimento termostato 1	71
TE D		x	Temp. desinserimento termostato 1	71
OWMZ		x	Opção balanço de quantidade térmica	67
VMAS	1	1	Fluxo máximo	67
ANTT	1	1	Tipo de proteção	67
ANT%	ANTT	ANTT	Grau de proteção antigelo	67
nMN	x		Velocidade mínima relé 1	72
n1MN		x	Velocidade mínima relé 1	72
MAN	x	x	Funcionamento manual 1	72
MAN2	x	x	Funcionamento manual relé 2	72
LING	x	x	Língua	72
PROG	xx.xx		Número de programa	
VERS	x.xx		Número de versão	

* o sistema 2 é válido somente na versão CS 3.2

Indicação de temperatura do colector

COL:
Temperatura colector
Área setagem: -40 ... +250 °C

Indica a temperatura atual do colector
- ❖ COL: temperatura colector

Indicação de temperatura do depósito

SER, SERI, SERS:
Temperatura depósito
Área setagem: -40 ... +250 °C

Indica a temperatura atual do depósito.
- ❖ SER: temperatura depósito
- ❖ SERI: temperatura depósito inferior
- ❖ SERS: temperatura depósito superior

Indicação das sondas 3 e 4

S3, S4:
Temperatura sonda
Área setagem: -40 ... +250 °C

Indica a temperatura atual da sonda suplementar respectiva (sem função no regulador).
- ❖ S3: temperatura sonda 3
- ❖ S4: temperatura sonda 4

Nota: S3 e S4 se visualizam somente se as sondas de temperatura estão ligadas.

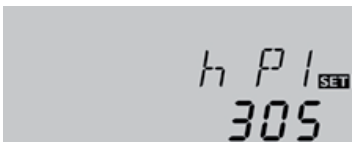
Indicação das outras temperaturas

TRIT:
Outras temperaturas de medição
Área setagem: -40 ... +250 °C

Indica a temperatura atual da sonda respectiva.
- ❖ TRIT: temperatura retorno.

Contador de horas de actividade

h P / h P1 / h P2:
Contador de horas de actividade do canal de visualização



O contatore de horas de actividade soma as horas de actividade solar do relé respectivo (h P/h P1/h P2). O visualizador indica horas completas.
As horas de actividade somadas podem ser recolocadas em zero. Assim que é selecionado um canal de horas de actividade, a escrita SET aparece constante no visualizador. Para passar para a modalidade RESET do contador, apertar a tecla SET por 2 segundos. A escrita SET pisca e as horas de actividade se colocam novamente em 0. Para terminar a operação RESET, não apertar nenhuma tecla por 5 segundos. O regulador passa automaticamente para a modalidade de visualização inicial.

Balanço de quantidade térmica

OWMZ: Balanço de quantidade térmica
Área de setagem: OFF...ON
Setagem de fábrica: OFF

Nos sistemas de base (SIST) 1, 2 é possível realizar balanços de quantidade térmica em conexão com o contador de volume do fluxo. Para tanto, ativar a opção Balanço de quantidade térmica no canal OWMZ.

VMAS: Volume do fluxo l/min
Área de setagem: 0...20 em passos de 0.1
Setegem de fábrica: 1

O volume do fluxo (l/min) visualizado no contador de volume do fluxo deve ser definido no canal VMAS. O tipo e o grau de proteção antigelo do portador térmico se visualizam nos canais ANTT e ANT%.

ANTT: Tipo de proteção antigelo
Área de setagem: 0...3
Setagem de fábrica: 1

Tipo de proteção:
0 : água 1 : glicol propilênico 2 : etileno glicol
3 : Tyfocor® LS / G-LS

ANT%: Grau de proteção antigelo em % (Vol)
Med% desaparece com MEDT 0 e 3
Área de setagem: 20...70
Setagem de fábrica: 45

kWh/MWh: Quantidade térmica em kWh/MWh
Canal de visualização

A quantidade térmica transportada se mede através do volume do fluxo e das sondas de referência da ida TVL (S1) e do retorno TRIT (S4). A quantidade térmica medida é visualizada em teores de kWh no canal de visualização kWh e em teores de MWh no canal MWh. A soma dos dois canais forma o rendimento térmico total.

A quantidade térmica somada pode ser recolocada em zero. Assim que um dos canais de visualização de quantidade térmica é selecionado, aparece no visualizador a escrita SET (constante). Para passar para a modalidade RESET do contador, apertar a tecla SET (3) por 2 segundos. A escrita SET pisca e o valor de quantidade térmica coloca-se de novo em 0. Para fechar a operação RESET, confirmar com a tecla SET (3).

Para interromper a operação RESET, esperar 5 segundos. O regulador passa automaticamente para a modalidade de visualização inicial.

Regulação ΔT

DT I: Diferença temp. de inserimento
Área setagem: 1,0...20,0 K
Setagem de fábrica 6.0 K

No início, o dispositivo de regulação se comporta como um dispositivo de regulação de diferença standard. Ao atingir a diferença de inserimento (DTI) s bomba se insere. Se a diferença de temperatura é inferior à diferença de temperatura de desinserimento definida (DTD), o regulador se desinsere.

DT D: Diferença de temp. de desinserimento
Área setagem: 0,5...19,5 K
Setagem de fábrica: 4,0 K

ATENÇÃO: a diferença de temperatura de inserimento deve ser de ao menos 1 K maior que a temperatura de desinserimento.

Temperatura máxima do depósito

SMS:
Temp. máxima depósito
Área setagem: 2...95 °C
Setagem de fábrica: 60 °C

Quando é ultrapassada a temperatura máxima definida, a carga do depósito se interrompe, prevenindo assim um sobreaquecimento danoso. Quando a temperatura máxima do depósito é ultrapassada, o visualizador mostra o símbolo ✷ .

ATENÇÃO: O regulador dispõe de um dispositivo de desinserimento de segurança para o depósito que impede uma nova carga do depósito em caso de temperature em torno de 95 °C.

Temperatura limite do colector
Desinserimento de segurança do colector

SIC:
Temperatura limite colector
Área setagem: 110...200 °C
Setagem de fábrica: 140 °C

Ao superar a temperatura limite do colector definida (SIC), a bomba solar (R1) se desinsere, prevenindo assim um sobreaquecimento danoso dos componentes solares (desinserimento de segurança do colector). A setagem de fábrica da temperatura limite é de 140 °C, mas pode ser modificada na área 110...200 °C. Ao superar a temperatura limite do colector, o visualizador mostra o símbolo ⚠ (piscando).

Resfriamento do sistema

OCR:
Opç. resfriamento sistema
Área de setagem: OFF...ON
Setagem de fábrica: OFF

Ao atingir a temperatura máxima do depósito definida, o equipamento solar se desinsere. Se a temperatura do colector aumenta atingindo a temperatura máxima do colector definida (CMS), a bomba solar se insere até que a temperatura fique abaixo deste valor limite. Enquanto isso, a temperatura do depósito pode continuar a aumentar (temperatura máxima do depósito activada por último), mas apenas até 95 °C (desinserimento de segurança do depósito). Se a temperatura do depósito supera a máxima definida (SMS) e a temperatura do colector é inferior de pelo menos 5K à do depósito, o equipamento solar permanece inserido até que o depósito esteja novamente resfriado (-2K) por meio do colector e das tubagens e esteja a uma temperatura inferior àquela máxima definida (SMS). Quando o dispositivo de resfriamento do sistema é inserido, o visualizador mostra o símbolo ✷ (piscando). Por meio deste dispositivo, o equipamento solar funciona por longo tempo mesmo em dias quentes de verão e mantém um equilíbrio térmico no campo do colector e da fonte de calor.

CMS:
Temp máxima colector
Área de setagem: 100...190 °C
Setagem de fábrica: 120 °C

Opção: limitação mínima colector

OCN:
Limitação mínima colector
Área de setagem ON/OFF
Setagem de fábrica: OFF

CMN:
Temperatura mínima colector
Área de setagem: 10...90 °C
Setagem de fábrica : 10°C

A temperatura mínima do colector é uma temperatura mínima de inserimento que deve ser superada para poder inserir a bomba solar (R1). A temperatura mínima impede que a bomba solar insera-se muito frequentemente em caso de temperaturas baixas do colector. Em caso de temperaturas inferiores à temperatura mínima, o visualizador mostra o símbolo ❄ (piscando).

Opção: função proteção antigelo

OCA:
Função proteção antigelo
Área de setagem: ON/OFF
Setagem de fábrica: OFF

CAG:
Temperatura antigelo
Área de setagem: -10...10 ° C
Setagem de fábrica: 4.0 °C

A função proteção antigelo insere o circuito de aquecimento entre o colector e o depósito para impedir o congelamento ou o espessamento do portador; para isso devem ter sido atingida temperaturas inferiores à temperatura de proteção antigelo definida. Ao superar esta temperatura de proteção antigelo definida de um 1 °C, o circuito solar se desinsere.

ATENÇÃO: Dado que a função de proteção antigelo utiliza somente a quantidade térmica limitada do depósito, recomenda-se empregá-la somente em regiões com poucos dias de congelamento por ano.

Função resfriamento do depósito

ORAF:
Opção resfriamento depósito
Área setagem: OFF...ON
Setagem de fábrica: OFF

Ao atingir a temperatura máxima do depósito definida (SMS), a bomba solar permanece inserida para prevenir um sobreaquecimento do colector. Enquanto isso, a temperatura do depósito pode continuar a aumentar, mas apenas até 95 °C (desinserimento de segurança do depósito). A bomba solar insere-se o mais cedo possível (conforme as condições meteorológicas), até que o depósito resfrie-se por meio do colector e das tubagens e atinja a sua temperatura máxima.

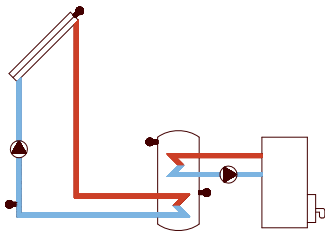
Função colector tubular

O CT:
Função colector tubular
Área setagem: OFF...ON

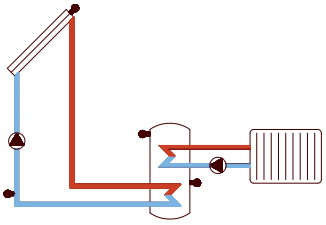
Se o regulador identifica um aumento de 2 K em relação à temperatura do colector memorizada por último, a bomba solar insere-se a 100% durante 30 segundos para determinar a temperatura média atual. Depois de decorrido o tempo de actividade da bomba solar, a temperatura do colector atual é memorizada como nova referência. Se a temperatura identificada (nova referência) é ultrapassada de 2 K, a bomba solar insere-se de novo por 30 segundos. Se a diferença de temperatura entre o colector e o depósito for ultrapassada durante o tempo de actividade da bomba solar ou durante o período inativo do equipamento, o regulador passa automaticamente à carga solar. Se, durante o período inativo, as temperatura colector diminuir de 2 K, o momento do inserimento do colector tubular é calculado de novo.

Função termostato (SIST = 2)

Aquecimento integrativo



Utilização calor excedente



A função termostato funciona independentemente da actividade solar e pode empregar-se, por exemplo, para aproveitar o calor excedente ou para o aquecimento integrativo.

❖ TE I < TE D
Utilização da função termostato para o aquecimento integrativo

❖ TE I > TE D
Utilização da função termostato para aproveitar o calor excedente

TE I:
Temp. inserimento termostato
Área setagem: 0,0...95,0 °C
Setagem de fábrica: 40 °C

TE D:
Temp. desinserimento termostato
Área setagem. 0,0...95,0 °C
Setagem de fábrica: 45 °C

Quando a 2ª saída de relé é inserida, o visualizador mostra o símbolo ⏸.

MAN/MAN1/MAN2:
Modalidade de operação
Área de setagem:
OFF,AUTO,ON
Setagem de fábrica: AUTO

Para o controlo e para operações de manutenção pode ser ativada manualmente a modalidade operativa. Para isso selecionar o valor de setagem MAN / MAN1 / MAN2. Este valore permite as seguintes definições:

- ❖ MAN / MAN1 / MAN2

modalidade operativa
OFF : relé desinserido ⚠ (piscando) + ✋
AUTO : relé em funcionamento automático
ON : relé inserido ⚠ (piscando) ✋

Língua (LING)

LING:
Definição língua
Setagens possíveis: dE,En,It
Setagem de fábrica: dE

Neste canal pode-se definir a língua do menu.

- ❖ dE: Alemão
- ❖ En: Inglês
- ❖ It: Italiano

Procura de erros

Se surgir um distúrbio dentro do regulador o visualizador o comunica com o seguinte aviso:

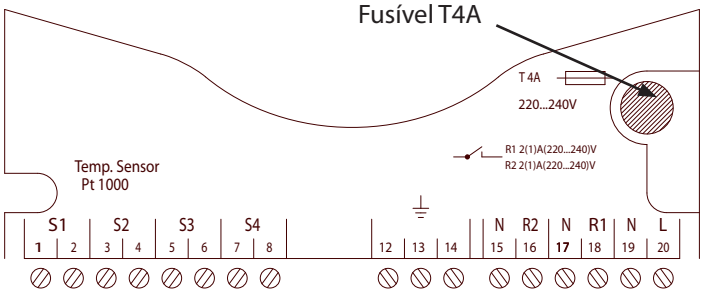


figura 9.17

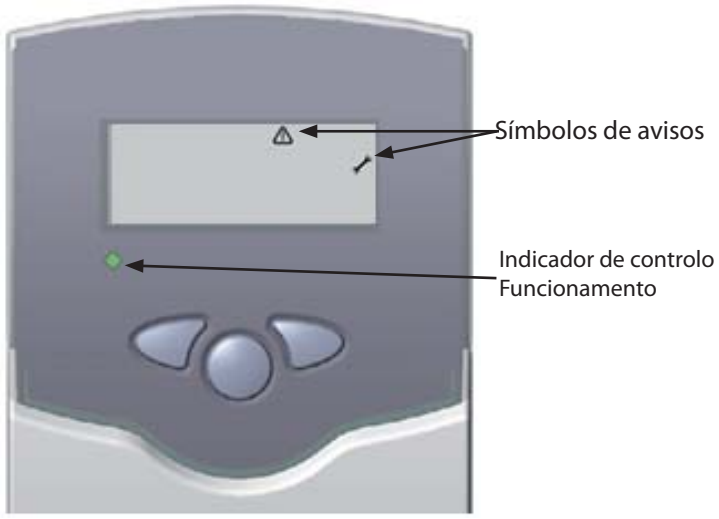


figura 9.18

Problema	Motivação	Resolução
O indicador de controlo led do regulador fica sempre apagado.	O regulador resulta não alimentado.	Verificar a alimentação do regulador.
		Verificar o fusível e providenciar a sua eventual substituição.
O indicador de controlo pisca com intermitência vermelha. No display aparece o símbolo (chave inglesa) e o símbolo (triângulo) pisca.	Sonda defeituosa. No canal correspondente aparece o código 888.8 em vez de uma temperatura, significa que a sonda está estragada ou desconectada.	Controlar a sonda. As sondas Pt1000 ligadas podem ser controladas com um polímetro. As suas temperaturas podem ser comparadas com os valores de resistência apresentados na tabela seguinte.
	Sonda defeituosa. No canal correspondente aparece o código -88.8 em vez de uma temperatura, significa que a sonda está em curto-circuito.	Controlar a sonda. As sondas Pt1000 ligadas podem ser controladas com um polímetro. As suas temperaturas podem ser comparadas com os valores de resistência apresentados na tabela seguinte.
A bomba do circuito solar não funciona, mesmo se o colector está muito mais quente do que o depósito.	O indicador de controlo do regulador está apagado.	Verificar a alimentação do regulador e o fusível.
A bomba do circuito solar não funciona nem mesmo em modalidade manual.	Não chega tensão à bomba.	Verificar a alimentação do regulador, da bomba e o fusível.
	A bomba resulta bloqueada.	Desbloquear o rotor da bomba com o auxílio de uma chave de fenda.

A bomba está quente, mas não há transporte de calor do colector para o depósito; ida e retorno quentes igualmente; eventual borbulhar nas tubagens.	Presença de ar no sistema.	Desarejar o sistema.
	Pressão do equipamento baixa demais.	Aumentar a pressão do sistema de ao menos + 0,5 bar em relação à pressão estática primária; continuar a aumentá-la se for necessário; inserir e desinserir manualmente a bomba.
	Filtro do circuito colector entupido	Limpar o filtro
A bomba insere-se tarde.	Diferença de temperatura de inserimento ΔTins definida alta demais	Modificar "ΔTins e eventualmente "ΔTdis.
	Sonda colector posicionada em lugar não ideal.	Deslocar a sonda no interior do colector.
A bomba continua a inserir-se e desinserir-se frequentemente.	Diferença de temperatura de inserimento ΔTins definida baixa demais.	Modificar "ΔTins e eventualmente "ΔTdis.
	Sonda colector posicionada em lugar não ideal.	Deslocar a sonda no interior do colector.
A diferença de temperatura entre o depósito e o colector aumenta muito; o circuito do colector não manda embora o calor.	Bomba do circuito colector defeituosa.	Verificar a bomba.
	Presença de calcário no cambiador de calor.	Remover o calcário do cambiador de calor.
	Cambiador de calor obstruído.	Limpar o cambiador de calor.
O depósito resfria-se durante a noite.	Bomba do circuito colector funcionante mesmo de noite. À noite a temperatura do colector é maior do que a temperatura externa.	Verificar as funções OCR e ORAF.
	Isolamento das junções do depósito insuficiente.	Aumentar o isolamento.
	Isolamento das junções do depósito não aderente.	Trocar o isolamento ou aumentá-lo.
	Presença de circuito de recirculação de água quente sanitária.	Empregar um temporizator para as bomba de recirculação. Instalar uma válvula de retenção para evitar circulações naturais.
	Presença de aquecimento integrativo do acúmulo.	Instalar uma válvula de retenção no circuito de aquecimento integrativo.
	Através do aquecimento integrativo podem acionar-se circulações naturais.	

Valores de resistência das sondas Pt1000			
°C	Ω	°C	Ω
-10	961	55	1213
-5	980	60	1232
0	1000	65	1252
5	1019	70	1271
10	1039	75	1290
15	1058	80	1309
20	1078	85	1328
25	1097	90	1347
30	1117	95	1366
35	1136	100	1385
40	1155	105	1404
45	1175	110	1423
50	1194	115	1442

COLOCAÇÃO EM ATIVIDADE

LAVAGEM DO CIRCUITO SOLAR

Para a limpeza e o enchimento do equipamento devem ser utilizados os dois registros R1 e R2 presentes nos grupos circuladores GSC1 e GSC2: o primeiro de enchimento e o segundo de descarga. Uma terceira válvula de interceptação VI é usada para desligá-los entre eles. Os registros devem ser posicionados no ponto mais baixo do GRUPO solar (figura 10.1).

Antes de encher o sistema com a mistura de água e antigelo deve ser lavado fazendo circular água nele. Desse modo, retiram-se do circuito solar todas as partes de sujeira e os restes de pasta fondente.
Abrir o registro R1 e ligá-lo com um tubo de borracha ao registro de água fria.
Abrir o registro R2 e ligá-lo com um tubo de borracha a uma descarga de água.
Fechar a válvula de interceptação VI (vide figura 10.2)

Abrir todos os registros de interceptação antes das válvulas de respiro automático ou todas as válvulas de respiro manuais.
Abrir o registro e deixar escorrer a água no circuito solar por alguns minutos com força.

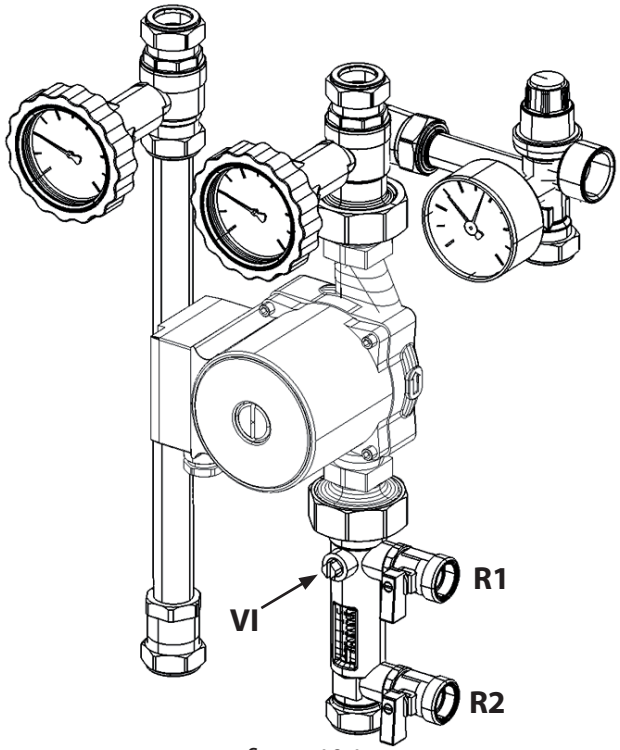


figura 10.1

ATENÇÃO!!!

Esecutar esta operação somente se as condições atmosféricas não apresentarem risco de temperaturas rígidas, caso contrário poderia gelar o sistema.

Se os colectores não forem postos em actividade por longos períodos e ficarem desligados do resto do equipamento devem ser protegidos da humidade que poderia entrar por meio de uma tampa.
A água de condensação em condições de temperaturas rígidas pode gelar os colectores.

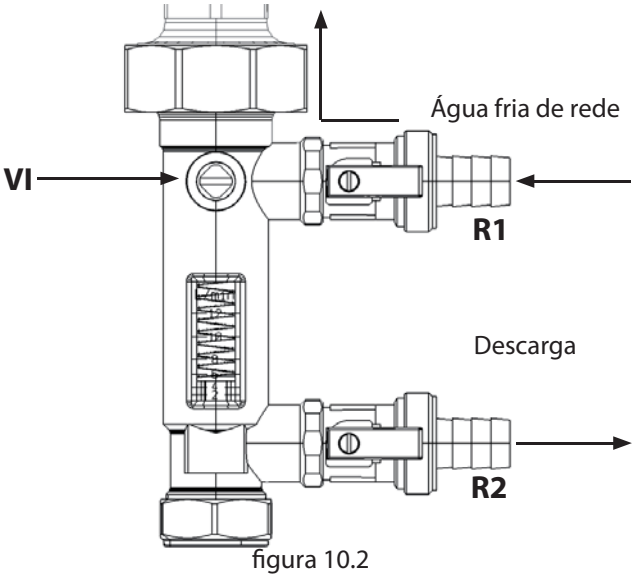


figura 10.2

CONTROLO DA RETENÇÃO

Concluir a fase de enxágue fechando o registro R2 e deixar sair a pressão de dentro do circuito solar até ao menos 4 bar (sempre que este não supere a pressão admissível para os diversos componentes). Fechar o registro R1 e então fechar também o registro de água.
Abrir a válvula de interceptação VI, ativar por meio da central electrónica a bomba do circuito solar e aspirar todo o ar do circuito (vide figura 10.3).

Controlar visualmente com cuidado a retenção de todos os tubos e as junções.
Se se deseja e se as condições atmosféricas o permitem o sistema pode ser posto a funcionar por um período de teste somente com água em círculação.
Isso pode ser feito somente se as condições atmosféricas não apresentarem risco de gelo.
Infelizmente ocorre continuamente que sistemas novos gelem porque o proprietário comprou o antigelo mas ainda não o inseriu no sistema. Antes de ser surpreendido pelo primeiro dia crítico de outono é melhor acrescentar logo o antigelo, depois de ter verificado por alguns dias que o funcionamento se dá sem problemas.
Em alternativa o controlo de retenção pode ser efectuado com ar comprimido antes de executar o processo de enxágue. Se se nota uma perda de pressão aconselha-se verificar a retenção de todas as junções críticas com água ensaboada.

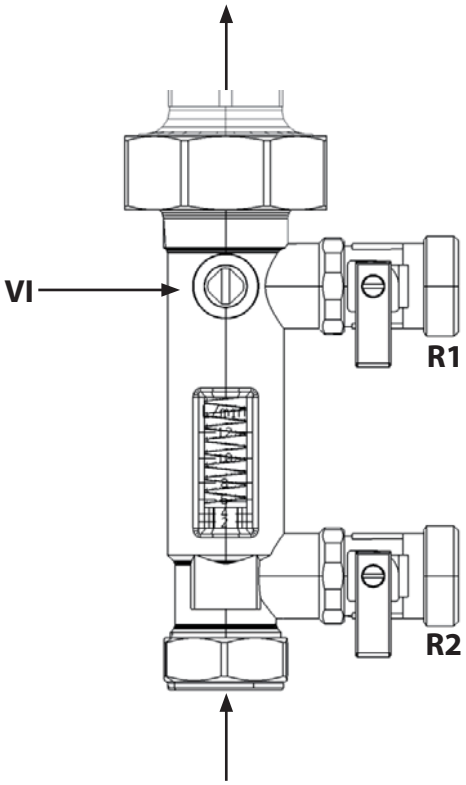


figura 10.3

ESVAZIAMENTO DO CIRCUITO SOLAR

Ligar ambos os registros mediante tubos de borracha com a descarga, abri-los e esvaziar o siste,a. A quantidade de água pode ser medidaa e utilizada para a preparação da mistura de água e glicol. A quantidade real de água contida no sistema é maior, pois fica sempre um pouco de água dentro do colector.
Caso o circuito do colector não possa ser completamente esvaziado, é possível "empurrar para fora" a água enquanto se efectua o enchimento (vide parágrafo seguinte).

Pela cor e pela viscosidade do fluido se pode reconhecer quando do registro R2 não sai mais apenas água, mas inicia a sair a mistura de água e glicol.
A água que fica dentro do circuito comporta mesmo assim o perigo que o sistema gele, se este não é logo enchido novamente.

DILUIÇÃO DO GLICOL NA CONCENTRAÇÃO DESEJADA

Se se prevê usar o antigelo, a água e o glicol devem ser misturados em um recipiente seguindo os dados indicados pelo produtor e de modo que seja garantida a segurança antigelo até uma temperatura de 10 °C inferior à temperatura mínima média invernal. Tal dado deve ser extraído com base na zona geográfica específica e é a mesma utilizada para o cálculo de projeto do equipamento de aquecimento.
O volume de água contido dentro do equipamento pode ser medido diretamente depois da fase de lavagem e controlo da retenção, ou pode ser calculado. O líquido contido dentro de cada painel é de aproximadamente 1 litro. O líquido contido dentro das tubagens pode ser calculado com base na seguinte tabela, multiplicando os valores pelo comprimento total das tubagens.

	Diâmetro externo e espessura em mm					
Dimensões do tubo	12 x 1	15 x 1	18 x 1	22 x1	28x 1,5	35 x 1,5
Conteúdo (l/m)	0,079	0,133	0,201	0,314	0,491	0,804

Dentro do circuito solar utiliza-se um fluido termovetor que tem a função de transferir o calor absorvido pelo painel solar dentro do acúmulo de água quente sanitária.
Este fluido é constituído por uma mistura de água neutra e de líquido antigelo TYFOCOR® L, capaz de proteger o sistema do gelo invernal.
A água utilizada é a água potável normal ou desmineralizada (MÁX clorurio 100 mg/kg).
A concentração e a densidade correspondente é apresentada na tabela seguinte e os valores de resistência ao gelo são indicados no gráfico (figura 10.4).

TYFOCOR L [% v/v]	**Ponto de Congelamento**	**Densidade [g/cm³]**
25	-10°C	1,023
30	-14°C	1,029
35	-17°C	1,033
40	-21°C	1,038
45	-26°C	1,042
50	-32°C	1,045
55	-40°C	1,048

A concentração mínima para manter a proteção completa contra a corrosão deve ser maior do que 25% enquanto a máxima consentita é de 55%

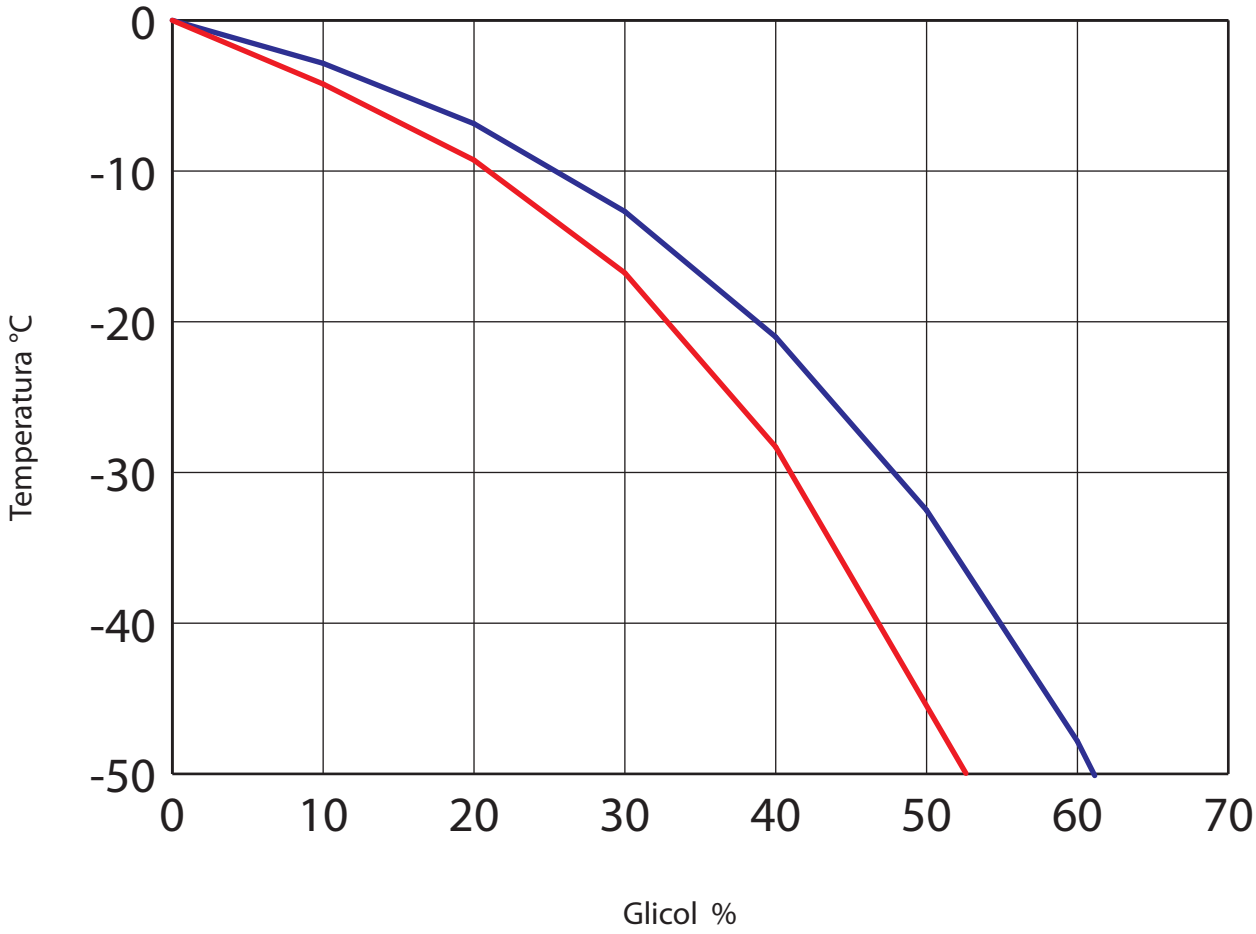


figura 10.4

Para a escolha da diluição apropriada, é preciso referir-se à tabela hipotizando um ponto de congelamento igual a

Temperatura mínima mediamente identificada na zona - 10°C

Exemplo:

Temperatura mínima invernal média de zona = **- 11 °C**

Ponto de congelamento crítico = **- 11°C – 10°C = - 21°C**

de onde se extrai: diluição = **40% v/v**

Preparação:

Se são necessários 20 litros de líquido diluído resulta:

8 litros de TYFOCOR L + 12 litros de água

ENCHIMENTO DO CIRCUITO SOLAR

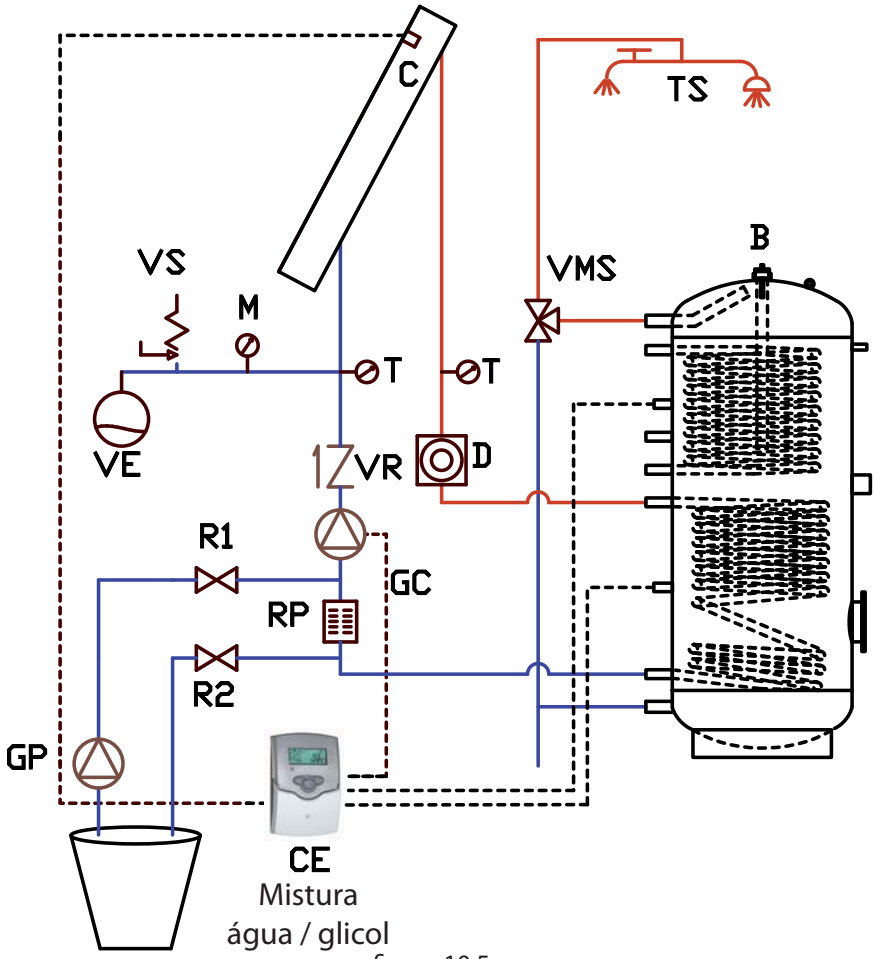


figura 10.5

Símbolo	Descrição	Símbolo	Descrição
B	Ebulidor sanitário	**R1**	Registro 1
C	Colector solar	**R2**	Registro 2
CE	Central electrónica	**RP**	Regulador de volume
D	Desarejador	**T**	Termómetro
GC	Grupo circulador	**VE**	Vaso de expansão
GP	Grupo bomba carregamento	**VS**	Válvula de segurança
M	Manómetro	**VR**	Válvula de retenção

Antes de providenciar o enchimento é necessário verificar a pressão predefinida do vaso de expansão com um manómetro.
O enchimento é executado como aqui a seguir descrito:

- ❖ Ligar mediante tubos de borracha uma bomba de enchimento GP (por exemplo bomba manual ou de trépano) ao recipiente e ao registro R1. Sob encomenda é fornecida ao instalador a bomba carrelata de alta prevalência para a carga dos sistemas (acessório – cód. 002160627).
- ❖ Pôr um tubo de borracha do registro R2 ao recipiente.
- ❖ Os registros devem ser abertos e a válvula de intercetpação VI deve ser fechada (vide figura 10.2).
- ❖ Abrir todos os registros de interceptação acima das válvulas automáticas de respiro ou todas as válvulas manuais de respiro.
- ❖ Encher o circuito do colector mediante a bomba com a mistura de água e glicol até que o fluido inicie

a sair do registro R2.
❖ Fechar o registro R2. A pressão dentro do circuito solar deve subir até a pressão inicial desejada pi (vide capítulo "Ligação do vaso de expansão e regulação da pré-cargaa"). Então fechar o registro R1 e desligar a bomba de carregamento.
❖ Abrir a válvula de interceptação VI.
❖ Alimentar o circulador do circuito solar definindo-o em actividade contínua, de modo da retirar o ar do circuito. Abrir manualmente várias vezes a válvula de respiro manual. Fazer sair o ar do circulador abrindo o grande parafuso de latão na frente da bomba. Se não se consegue extrair todo o ar do circuito, ligar e desligar várias vezes o circulador a cada de dez minutos.
❖ Depois alguns dias e depois de ter extraído completamente o ar (não se sentem mais rumores dentro do equipamento) fechar as válvulas de interceptação acima das válvulas automáticas de respiro.
❖ Verificar mais uma vez a frio (manhã cedo) a pressão inicial dentro do circuito solar e eventualmente acrescentar mais fluido.
❖ Efectuare periodicamente e com o sistema frio o desarejamento através do desarejador posto sobre a impulsão do grupo circulador GSC2. A fim de recuperar o líquido e evitar possíveis queimaduras, ligar um pequeno tubo ao desarejador. Após, desaparafusar a borda do desarejador até a expulsão completa do ar, então reaparafusar.
❖ Se ainda não se providenciou, aplicar o isolamento ao circuito solar unindo todos os pontos sem deixar fugas ou colando-o.
❖ Verificar periodicamente a pressão do circuito hidráulico. Se descer abaixo do valor inicial de carregamento significa que há perdas, enquanto se for superior a 5 bar significa que o vaso de expansão não trabalha de modo correto.

DEFINIÇÃO DO VOLUME DO COLECTOR E DO EQUIPAMENTO

O volume idela que deve circular dentro de cada colector é compreendido entre 60 e 100 l/h. Efectuando a ligação em paralelo dos PAINÉIS resulta um volume total igual ao volume idela multiplicado pelo número de PAINÉIS. Se por exemplo estão instalados 4 PAINÉIS resulta um volume total igual a 240 – 400 l/h (4 – 6,7 l/min).
Para definir o volume desejado:
❖ Abrir completamente a válvula de interceptação VI.
❖ Definir o circulador em regime de actividade mais baixo.
❖ Através do medidor de volume inserido na base do grupo bombas GSC1 e GSC2 (figura 10.6), verificar se atingiu o valor desejado ou foi ultrapassado. Se este caso verificou-se, pode ser mantido este regime de actividade. Somenter se se apresenta um forte superamento (1,7 vezes mais alto), o volume deve ser reduzido por estrangulamento através da válvula VI. Se ao invés não se atinge o valor desejado, então o regime de rotação do circulador deve ser aumentado. Seguem portanto outras verificações e eventualmente aumentos dos níveis de regime.
❖ Uma eficaz verificação do volume pode ser efectuado também através do controlo da diferença de

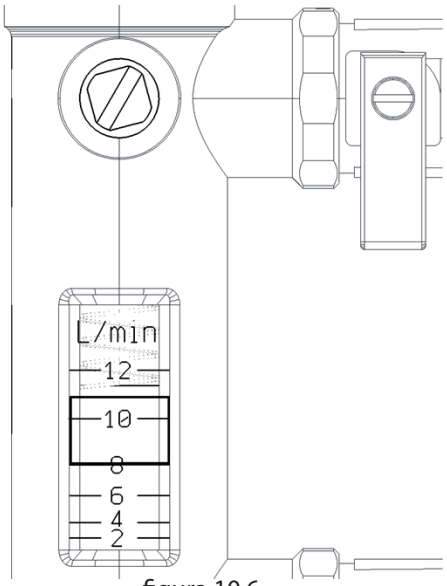


figura 10.6

temperatura entre impulsão e retorno graças aos dois termómetros presentes no grupo circulador GSC2. Se durante os dias de verão de forte insolação é medida uma diferença de temperatura entre impulsão e retorno compreendido entre 10 e 20 °C, significa que o volume é definido de modo correto. Para diferenças superiores a 20 °C é necessário aumentar o fluxo, enquanto para diferenças inferiores a 10 °C o volume deve ser reduzido.

VERIFICAÇÃO DAS DEFINIÇÕES DA CENTRAL DE REGULAÇÃO

As definições da central de regulação devem ser verificadas seguindo as instruções para o uso. Definir uma temperatura do depósito de acúmulo não muito elevada (< 85 °C), para evitar sobrecargas térmicas e depositos de calcário.

DEFINIÇÃO DO MISTURADOR DA ÁGUA SANITÁRIA

A fim de evitar desagradáveis queimaduras é necessário instalar uma válvula misturador no circuito sanitário.
O misturador de água sanitária deve ser definido na temperatura desejada.

ENCHIMENTO DO DEPÓSITO BSV 300, BSV 300 ES E BSV 150 ES

O enchimento do depósito deve ser efectuado na seguinte modalità:

- ❖ Abrir o registro de interceptação na linha de entrada de água fria e um registro de água quente em casa. Encher o depósito até que do registro não saia água.
- ❖ Se presente, pôr em função manualmente a bomba de recirculação.
- ❖ Verificar visualmente a retenção de todos os tubos e junções.
- ❖ Verificar a correta instalação do vaso de expansão do depósito e da válvula de segurança. Com o ebulidor quente a pressão lado sanitário não deve superar 6 bar, caso contrário significa que há um erro de execução do equipamento ou, por exemplo, que o vaso de expansão não trabalha de modo correto.

MANUTENÇÃO

Uma correta manutenção do equipamento, executada regularmente por parte do utilizador e periodicamente pelos técnicos supervisores, é a condição essencial para o bom funcionamento e para a duração de todo o sistema.

Controles regulares aos cuidados do utilizador

O cliente deve efectuar regularmente os controles abaixo descritos e avisar os técnicos supervisores em caso de anomalia.

- ❖ Controlar no manómetro do grupo circulador se a pressão com o sistema frio é constantemente igual ao valor definido.
- ❖ Controlar que a diferença de temperatura entre impulsão e retorno, durante os dias de verão com forte insolação, seja compreendida entre 10°C e 20°C.
- ❖ Controlare que a temperatura do colector, lida no display da central e identificada pela sonda posta no colector, seja aproximadamente igual à temperatura de impulsão, lida no termómetro vermelho do grupo circulador. Caso contrário significa que não foi efectuado um adequado isolamento das tubagens.
- ❖ Controlar que o circolador entre em função quando há forte radiação solar.
- ❖ Controlar que durante a noite, ou em presença de céu muito nublodo, o circulatdr esteja parado e que seja a impulsão, seja o retorno do equipamento (termómetros vermelho e azul) estejam frios.
- ❖ Controlar que não haja rumores dentro do condutor causados pela presença de bolhas de ar.
- ❖ Se o ebulidor é dotado de ânodo em magnésio, controlar o valor marcado pelo tester apertando o botão integrado: o ponteiro deve posicionar-se dentro do campo verde.

Trabalhos periódicos de manutenção aos cuidados dos técnicos supervisores

- ❖ Limpar os vidros dos colectores se estes estiverem muito sujos.
- ❖ Controlar ao menos 1 vez a cada 2 anos a concentração de antigelo mediante instrumento apropriado (refratómetro).
- ❖ Controlar ao menos 1 vez a cada 2 anos o nível de acidez (PH) da mistura de água e glicol dentro do equipamento: se PH < 6,6 providenciar a substituição do líquido por ser corrosivo.
- ❖ Se o ebulidor é dotado de ânodo em magnésio, providenciar a sua substituição se o tester mostrar o seu desgaste (campo vermelho).
- ❖ Controlar a pressão com o sistema frio, se for inferior ao valor definido integrar o fluido como descrito no capítulo "enchimento do equipamento".

Tabela avarias/causa

AVARIAS	CAUSAS POSSÍVEIS
Perda de pressão no circuito dos colectores com o sistema frio	Perdas de fluido do sistema: das conexões ou dos desarejadores automáticos. Presença de ar no sistema. Por causa de um errado dimensionamento, de uma avaria ou da errada pressão predefinida no vaso de expansão, a válvula de segurança é interveio e o fluido é saiu do circuito. Danos provocados pelo gelo após um período de frio intenso.
O circulador não se insere automaticamente	Foi definida uma diferença de temperatura de acionamento elevada demais. Não há corrente, portanto a central está desligada. Atingiu-se a temperatura máxima dentro do depósito. As sondas de temperatura estão avariadas. O circulador está bloqueado ou avariado.
O circulador está em função, mas não chega calor do colector	Presença de ar dentro do circuito do colector. Formação de vapor porque o circulador arrancou tarde demais ou o volume está baixo demais. Vidro do colector sujo.
O depósito esfria-se rapidamente.	O isolamento foi executado com pouco cuidado. Resfriamento causado pelo circuito do colector em função durante a noite. Presença da bomba de ricirculação no circuito sanitário.
O circulador comuta continuamente entre ligado e desligado.	Foi definida uma diferença de temperatura de acionamento baixa demais. Posição das sondas ou sua ligação incorreta. Circulador defeituoso.

TERMOS DE GARANTIA

A EXTRAFLAME S.p.A. lembra-lhe que o fabricante é titular dos direitos previstos pelo Decreto-Lei nº 24 de 2 de fevereiro de 2002, e que a seguinte garantia não prejudica tais direitos.

EXTRAFLAME S.p.A. com sede em Montecchio Precalcino (VI), via dell'Artigianato 10, declara as seguintes condições de GARANTIA, relativas aos componentes constituintes dos KIT SOLARES:

ECO STAR
STAR PLUS
STAR COMBI

5 ANOS DE GARANTIA para os seguintes elementos:

- **Colectores solares planos** modelo EXTRAFLAME PS AS 1 certificatos DIN SOLAR KEYMARK
- **Ebulidor sanitário** vitroporcelanado **BSV 150 ES** com ânodo electrónico de titânio
- **Ebulidor sanitário** vitroporcelanado **BSV 300** com ânodo electrónico de titânio
- **Ebulidor sanitário** vitroporcelanado **BSV ES 300** com ânodo electrónico de titânio

- **Acumulador solar TPS 500**
- **Acumulador solar TPS 1000**

2 ANOS DE GARANTIA para acessórios, componentes eléctricos e electrónicos.

A presente declaração é fornecida em acatamento da necessidade de preencher a asseveração, por parte de um técnico habilitato, que ateste a correspondência da assistência com os requisitos exigidos nos artigos 6, 7, 8 e 9 do Decreto Interministerial de 19/02/2007 para a obtenção das deduções fiscais de 55%.

CONDIÇÕES DE GARANTIA

A garantia é reconhecida válida com a condição que:

1. O kit solar tenha sido instalado, testado e mantido segundo a regra da arte, conformemente às normas em vigor na matéria e às prescrições contidas no manual de instalação, utilização e mautenção relativo ao produto, por pessoal qualificado legalmente habilitado (Lei nº.46 de 5 março 1990);

2. Nos sistemas em que se encontram montados os seguintes componentes:
- **Ebulidor sanitário** vitroporcelanado **BSV 300**
- **Ebulidor sanitário** vitroporcelanado **BSV 150 ES e BSV 300 ES**

esteja obrigatoriamente instalado, para efeitos de validade da garantia, o ânodo electrónico de titânio, para a prevenção contínua da corrosão.

3. O "DOCUMENTO DE GARANTIA" tenha sido preenchido na totalidade e seja conservado juntamente com a o documento fiscal relativo ao produto adquirido.

A garantia não será considerada válida nos seguintes casos:

1. Quando não tiverem sido respeitadas as condições de activação da garantia.
2. Quando a instalação não tiver sido executada no respeito pelas normas em vigor na matéria e pelas prescrições descritas no manual de utilização e manutenção.
3. Negligência do cliente por falta de manutenção ou manutenção errada.
4. Existência de equipamentos eléctricos e hidráulicos não conformes às normas em vigor.
5. Danos provocados por agentes atmosféricos, químicos, electroquímicos, uso indevido do produto, modificações ou utilizações forçadas do produto e/ou outras causas que não derivem da fabricação do produto.
6. Danos causados por fenómenos normais de corrosão ou depósitos típicos dos equipamentos hidáulicos.
7. Danos causados ao sistema pela utilização de peças não originais ou derivados de assistências efectuadas por pessoal técnico não qualificado.
8. Uso indevido ou negligente.
9. Todos os danos causados pelo transporte, pelo que recomendamos que verifique atentamente a mercadoria no acto da entrega, devendo avisar de imediato o revendedor de qualquer eventual dano, anotando-o na guia de transporte e na respectiva cópia que fica na posse do transportador.
10. Eventos atmosféricos de intensidade superior ao previsto pelos testes de certificação e que provoque a quebra do vidro do colector.
11. Desgaste do ânodo de magnésio ou mal funcionamento do ânodo electrónico de titânio.
12. Avaria da central solar causada por sobretensões.
13. Mau funcionamento das serpentinas SRA 1,5 , SRA 3 , SRA 5 causado pelo depósito de calcário.

A Extraflame S.p.A. não responde por eventuais danos que possam, directa ou indirectamente, ser causados a pessoas, bens ou animais domésticos em consequência da não observação das instruções fornecidas no presente manual e das normas em vigor em matéria de instalação e manutenção dos aparelhos.

Estão excluídos da garantia:

- ❖ O vidro do colector em consequência de quebras ocorridas após a entrega ou por eventuais agentes atmosféricos acima descritos.
- ❖ As juntas, revestimentos, os pormenores lacados.
- ❖ As obras de alvenaria.
- ❖ As peças do sistema não fornecidas pela EXTRAFLAME S.p.A.
- ❖ Estão excluídos da garantia eventuais assistências para calibragem ou regulações do produto.

FORO

Para qualquer litígio fica desde já eleito como foro competente o da comarca de Vicenza, na Itália.

DOCUMENTO DE GARANTIA

Etiqueta identificativa do produto	Colar aqui

Documento a ser conservado e exibido em caso de solicitação de assistência em garantia

Nome

Apelido

Morada

C.P.

Local de residência Concelho

Telefone

Modelo

Nr. matrícula

Revendedor

Data aquisição

Carimbo

IMPORTANTE: ❑ aceito ❑ não aceito

Informativa segundo os decretos-leis 196/2003 – Os seus dados pessoais serão tratados pela firma indicada no pleno respeito pelos decretos-leis 196/2003 durante todo o período das relações contratuais instauradas e ainda sucessivamente para a observância de todos os cumprimentos da lei assim como para conseguir uma gestão eficaz das relações comerciais. Os dados poderão ser comunicados a outros sujeitos externos somente para a tutela do crédito e da melhor gestão dos nossos direitos relativos a cada uma das relações comerciais, além de eventualmente comunicados a terceiros em execução de obrigações específicas de lei. O interessado tem a faculdade de exercitar os direitos reconhecidos pelo artigo 7 do supramencionado decreto.

Extraflame

Stufe a Pellet

EXTRAFLAME S.p.A.
Via Dell'Artigianato, 10
36030 MONTECCHIO PRECALCINO
Vicenza - ITALY
Tel. 0445/865911
Fax 0445/865912
http://www.lanordica-extraflame.com
E-mail: info@extraflame.com

Nota importante

Os textos e os gráficos deste manual foram realizados com o maior cuidado e conhecimento possível. Dado que mesmo assim não é possível excluir todos os erros, salientam-se as seguintes anotações:
A base dos vossos projetos deveria ser constituída exclusivamente por cálculos e projeções com base nas leis e normas vigentes. Eximimo-nos de toda e qualquer responsabilidade por todos os textos e ilustrações publicados neste manual, enquanto são de carácter puramente exemplificativo.
Se forem utilizados conteúdos extraídos do presente manual será expressamente por conta e risco do utilizador.
É excluída por princípio qualquer responsabilidade do redator por informações incompetentes, incompletas ou inexatas, bem como por qualquer dano dessas derivadas.

Este documento está à vossa disposição no endereço *www.extraflame.it/support*

004165105 - PORTOGHESE
Manuale installazione kit solare
REV 004 12.03.2009